

# HI FI Audio.Video

3'87

POSTĘPY W ELEKTRONICE POWSZECHNEGO UŻYTKU

• WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0239-8435

Salon dźwięku  
i obrazu

Anteny  
satelitarne

Kasety  
magnetofonowe,  
magnetowidowe

Kluby telewizji  
satelitarnej



# Międzynarodowy Festiwal Dźwięku i Obrazu Wideo

PARYSKI FESTIWAL ZOSTAŁ ZORGANIZOWANY W TYM ROKU POD HASŁAMI „DŹWIĘK ZA POMOCĄ LASERA” I „TELEWIZJA ZA POŚREDNICTWEM SATELITÓW”. NIE BYŁA TO WYSTAWA PRZEBOJÓW CHOĆ NA WIĘKSZOŚCI STOISK MOŻNY BYŁO ZOBACZYĆ NOWE MODELE I ROZWIĄZANIA. W FESTIWALU WZIĘŁY UDZIAŁ FIRMY Z 22 KRAJÓW, W TYM RÓWNIEŻ Z POLSKI (UNITRA) I ZSRR. PRZEWIDYWANE UPRZEDNIO TENDENCJE ROZWOJU SPRZĘTU ZNAŁAZŁY TU W WIĘKSZOŚCI SVOJE POTWIERDZENIE, CHOĆ NIEKTÓRE Z NICH ZOSTAŁY ROZWIANE LUB CO NAJMNIEJ ZAKWESTIONOWANE.



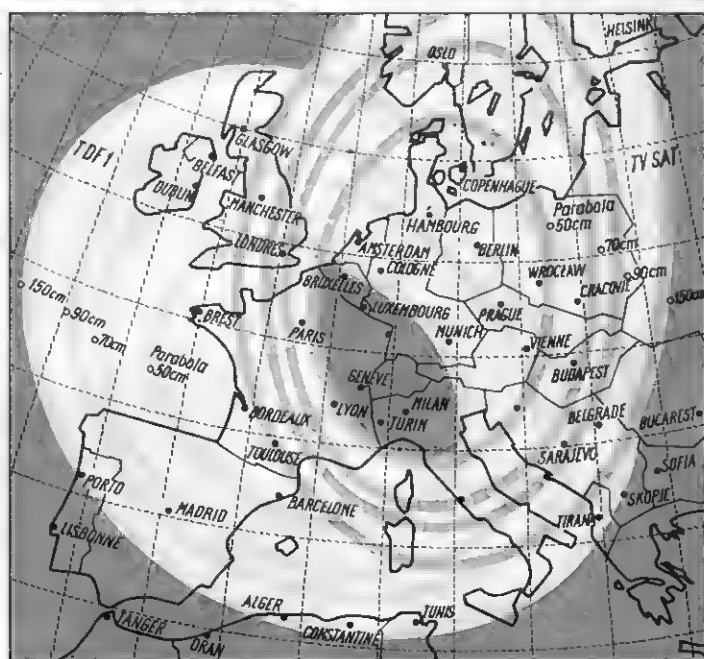
## Indywidualny odbiór z satelitów

Wszyscy producenci, a wystawiało w tym dziale kilkanaście firm, nastawili się przede wszystkim na tych potencjalnych odbiorców telewizji satelitarnej, którzy będą korzystać z posiadanego już odbornika. Ekspozycjami były więc różnego rodzaju przystawki. Obok tunera z pasmem 800 MHz, dekoder D2MAC, descrambler, sterownik anteny i, oczywiście, sama antena paraboliczna lub podświetlana z konwerterem.

Zakłada się, że w ciągu najbliższych 10 lat znacznie więcej telewizorów skorzysta z przystawek niż zakupi kompletny telewizor przystosowany konstrukcyjnie i układowo do indywidualnego odbioru satelitarnego. Cena za komplet przystawek niezbędnych do odbioru programu za pośrednictwem satelity jest w najkorzystniejszym przypadku porównywalna z ceną konwencjonalnego telewizora. Nie różni się obecnie – jak to miało jeszcze miejsce w ubiegłym roku – instalacji do odbioru z satelitów telekomunikacyjnych od instalacji odbiorczych z satelitów radiodifuzyjnych. Po prostu proponuje się nabywcom antenę z umieszczonymi w ognisku konwerterami na obydwa zakresy, zapowiadając umieszczenie na orbicie satelity francuskiego TDF-1 na przełomie 1987/88, tj. w 4-5 miesięcy po zachodniemieckim bliźniaku TV-SAT. Francuzi przykładają dużą wagę do tego zamierzenia. Jest to dla Francji sprawa prestiżowa. Dzięki standardowi D2MAC, który został przyjęty w zachodnioeuropejskiej dyfuzji satelitarnej, francuskie programy będą wreszcie mogły być odbierane przez niemal całą Europę, od której francuska telewizja jest obecnie odizolowana na skutek nadawania – jako jedyny kraj zachodni – w standardzie SECAM.

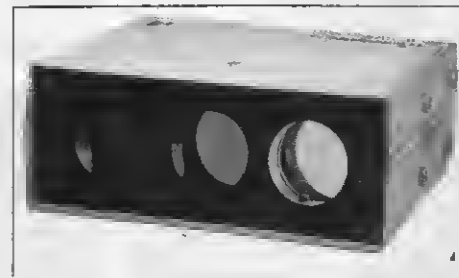
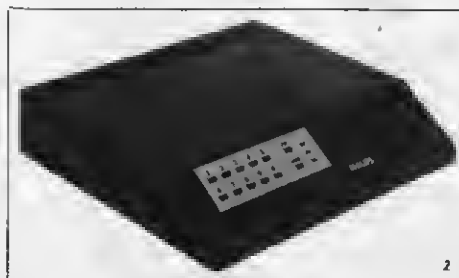
D2MAC umożliwia ponadto przesyłanie dźwięku w kilku wersjach językowych, co umożliwi Francji objęcie swymi audycjami 300 mln ludzi, gdy TDF-1 zacznie pracę na orbicie (rys. 1). Zalety D2MAC zachwalano w specjalnym, powtarzanym cyklicznie, 20-minutowym programie nadawanym – zamiast z satelity, jednakże w tej technice – specjalnie ze studia w Rennes za pośrednictwem specjalnych łączy na 12 GHz. Ta premiera światowa udziału D2MAC w dyfuzji programu telewizyjnego miała również udowodnić lepszą jakość obrazu (180 tys. punktów zamiast 120 tys. w PAL czy SECAM) przez porównanie z licznymi innymi emisjami prezentowanymi na wielu ekranach sąsiadujących telewizorów. D2MAC nie jest jeszcze oferowany w wersji zintegrowanej. Dekoder ma rozmiary porównywalne z tunerem.

Z anten najbardziej eksponowane były konstrukcje obrotowe z silnikiem zdalnie sterowanym, o średnicy do 1,5 m, umożliwiające pełny













dość do repertuaru programów wysyłanych za pośrednictwem różnych satelitów. Do ich zdalnego sterowania zaprojektowano przystawkę z programatorem (franc. positionneur) o rozmiarach przystosowanych do tunera.

Obracanie anteną, czyli wybór odpowiedniego satelity, przeprowadza się identycznie, jak wybór wstępnie zaprogramowanej stacji w tunerze UKF, tj. za pomocą przycisku. Na płycie czołowej obok przycisków jedna z firm umieściła nawet oznaczenia: ECS1, ECS2, Intelsat V, Gorizont, DBS, rezerwa. Zaczyna się rozwijać rynek descramblerów. Emisje zaszyfrowane mogą być odbierane tylko po wypożyczeniu takiego deszyfratora, na takich samych warunkach jak poczta wypożycza telefon. Abonent otrzymuje co miesiąc inny kod deszyfrujący, który wprowadza do descramblera za pomocą klawiatury (rys. 2). Tylko wówczas otrzyma niezakłócony obraz. Stosowane są również rozwiązania z kartami magnetycznymi, nadsyłanymi co miesiąc po zapłaceniu abonamentu, które są wstawiane do czytnika urządzenia.



## SPIS TREŚCI

	W SKRÓCIE	2
	PRZEMYSŁ	
	Powolny start magnetofonów cyfrowych	8
	Tureckie kasety na rynku zachodnim	8
	Europejskie kineskopy z przekątną większą niż 70 cm	8
	Rozpowszechnienie światłowodów stwarza zagrożenie dla producentów central telefonicznych	8
	Produkcja 100 000 km przewodów włókna szklanego rocznie	13
	3 mln DM za płaski ekran	13
	Piraci w łączach telewizji satelitarnej	13
	SYSTEMY, UKŁADY	
	Odbiór telewizji satelitarnej: Anteny	4
	NOWA TECHNIKA	
	Kasety magnetowidowe	9
	Kasety magnetofonowe	14
	Pierwszy płaski ekran kolorowy	18
	Międzynarodowy Festiwal Dźwięku i Obrazu Wideo	okl. II
	MINIRECENZJE	16
	PODZESPOŁY, APLIKACJE	
	Układy scalone produkowane w krajach RWPG (4)	20
	HOBBY	
	Programator	22
	TECHNIKA CYFROWA DLA WSZYSTKICH	
	Mikrokomputer steruje telewizorem	29
	TELEWIZJA SATELITARNA	
	Kluby telewizji satelitarnej	30
	Satelitarna radiofonia	
	cyfrowa na IBC '86	31
	Kopernikus	31
	MIKROSŁOWNIK	32

## AUTOMATYCZNA REGULACJA ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH

Zawsz słyszymy o automatyzacji. Roboty produkują samochody. Czytamy o całych fabrykach obsługiwanych przez kilku wyspecjalizowanych fachowców. A jak ze sprzętem audiowizualnym? Radio i telewizory wymagają regulacji zarówno w produkcji jak i w serwisie. Niezbędne jest dostrojenie wielu obwodów rezonansowych, optymalne ustawienie szeregu potencjometrów. Wszystkie te elementy starzeją się. Po jakimś czasie trzeba by je wyregulować ponownie lub wymienić.



Usługi serwisowe są kłopotliwe i kosztowne. Wielu użytkowników ogląda więc obrazy o niskiej jakości, słucha rozstrojonych odbiorników. Koszty produkcji i kontroli jakości są wysokie, a co gorsze nie zawsze tę jakość gwarantują.

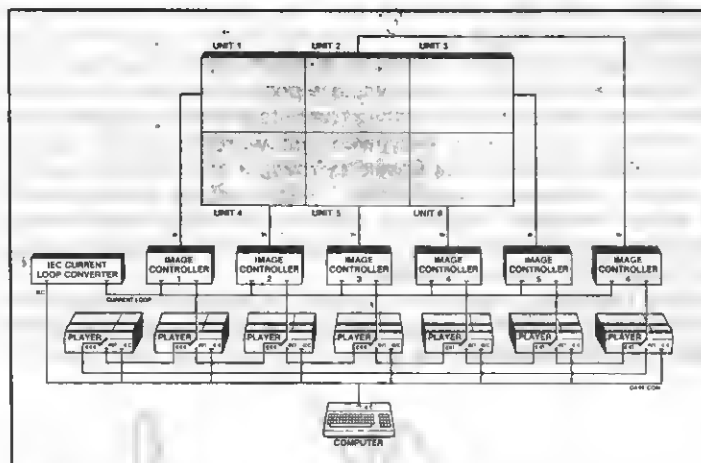
Próby automatyzacji produkcji sprzętu AV, a głównie strojenia i regulacji, są czynione od dawna. Bez większego sukcesu, głównie dlatego, że automaty-roboty do regulacji, np. rdzeni, cewek czy potencjometrów, są kosztowne, zawodne i dlatego nie znajdują szerszego zastosowania. W ubiegłym jednak roku dwie firmy specjalizujące się w układach cyfrowych do sprzętu AV, a mianowicie Philips i ITT, przedstawiły zupełnie nową koncepcję automatycznej regulacji odbiorników telewizyjnych. W odbiornikach tych zastosowano szereg układów analogowych sterowanych cyfrowo. W rezultacie najbardziej kłopotliwe regulacje, takie jak równowagi biały czy geometrii obrazu można przeprowadzić za pomocą zewnętrznego komputera sprzężonego z odbiornikiem. Do ekranu odbiornika przymocowuje się czujniki optyczne. Wyświetlane wyniki pomiarów są analizowane przez komputer, a następnie przekazywane w postaci rozkazów do układów cyfrowych (odbiornika) zapamiętujących przesyłane z komputera nastawy i odpowiednio zmieniającychysterowanie wzmacniaczy wizyjnych, liniowość odchyłania czy też wymiary obrazu. Zapamiętane wartości mają postać cyfrową, a więc nie zmieniają się w czasie tak, jak wartość analogowa „zapamiętana” przez nastawę potencjometru. Ponowna regulacja takiego telewizora nie stanowi problemu dla zakładu serwisowego wyposażonego w podobny komputer sprzężony z telewizorem prostą dwuprzewodową magistralą. Piszemy o niej więcej wewnątrz numeru.

Czy taki system produkcji i regulacji przyjmie się i rozszerzy na odbiorniki radiowe i inny rodzaj sprzętu AV? Niezbędne są do tego wyspecjalizowane układy scalone o bardzo wielkiej skali integracji. Jest to przedsięwzięcie drogie ale cel wart jest takiej stawki.

Jacek Kamler



● **Ekran składany z modułów.** W firmie Philips powstała koncepcja ekranu modułowego o nazwie **Vidiwall** (patrz IV str. okł.), którego moduł podstawowy zawiera 9 monitorów telewizyjnych 26-calowych. Monitory modułu są sterowane przez cyfrowe urządzenie **DIC (Digital Image Controller)**, które przetwarza analogowe sygnały telewizyjne na cyfrowe, a następnie może odtwarzać poszczególne linie obrazu lub ich części, synchronicznie, na poszczególnych ekranach danego modułu. Źródłem sygnałów jest przede wszystkim płyta odczytywana na dyskowidzie laserowym (*Laser Vision*). Dzięki zastosowanej technice można obraz źródłowy przedstawić na ekranach modułu na różnorodne sposoby. Na przykład, można powtórzyć cały obraz lub jego wybraną część na wielu monitorach, a także podzielić obraz na 9 części i odtworzyć go w całości na 9 ekranach modułu, uzyskując w ten sposób jego powiększenie. Moduły można łączyć ze sobą tworząc olbrzymi ekran, na całą ścianę, o tych samych właściwościach operacyjnych. Obraz przedstawiony na takim ekranie może być zarówno ruchomy, jak i zatrzymany w kadrze oraz można zmieniać treść na elementarnych ekranach przy czym, dzięki bardzo krótkiemu czasowi dostępu do każdego miejsca na wideodysku, zmiany te odbywają się niezwykle dynamicznie. Obok sygnału z dyskowidzu można podawać na poszczególne monitory sygnały również z innych źródeł, a więc z kamery, magnetowidu czy stacji telewizyjnej, jednakże wówczas zmiana obrazów na tych monitorach nie może odbywać się również dynamicznie. Jeśli **Vidiwall** składa się z więcej niż jednego modułu, to każdym modułem steruje oddzielne urządzenie **DIC**, zaś kontrolę nad odtwarzaniem całej ściany powierza się komputerowi, model **P2000C** lub większemu, w zależności od liczby zastosowanych modułów (rys.).



● **Nowe rodzaje pamięci.** W amerykańskim laboratorium firmy **IBM** opracowano model pamięci molekularnej, która umożliwia zapis o gęstości do  $15,5 \text{ GB/cm}^3$ . Odkryto, że molekuły niektórych materiałów organicznych i nieorganicznych są wrażliwe na światło laserowe o określonej długości fali i reagują na nie w sposób osobiwy. Mianowicie molekuły takich materiałów przechodzą pod wpływem czerwonego światła laserowego w stan, który nazwano „stanem oczekiwania” a następnie, jeśli zostaną naświetlone laserowym światłem koloru zielonego, doznają szybkiej reakcji chemicznej nazwanej „wybieleniem”, która ma charakter trwały. Jeśli z kolei strumień laserowy, przebiegając po powierzchni materiału, napotka na swej drodze „wybielone” molekuły, to – inaczej niż przy pozostałych grupach molekuł – nie zostaje on przez nie pochłonięty, lecz następuje odbicie jego energii. Technika „wybielenia” umożliwia rejestrację jednego bitu na obszarze zajmowanym przez grupę naświetlonych molekuł. „Wybielenie” ma charakter trwały. Przy odczytywaniu pamięci za pomocą strumienia laserowego zapisana informacja nie ulega skasowaniu. W **IBM** prowadzi się od lat badania nad pamięciami molekularnymi i w 1978 r. zostały złożone po raz pierwszy patenty dotyczące tej techniki. Nim jednak technika ta dojrzeje do przemysłowego wdrożenia, ważność złożonych patentów zdąży zapewne wygasnąć.

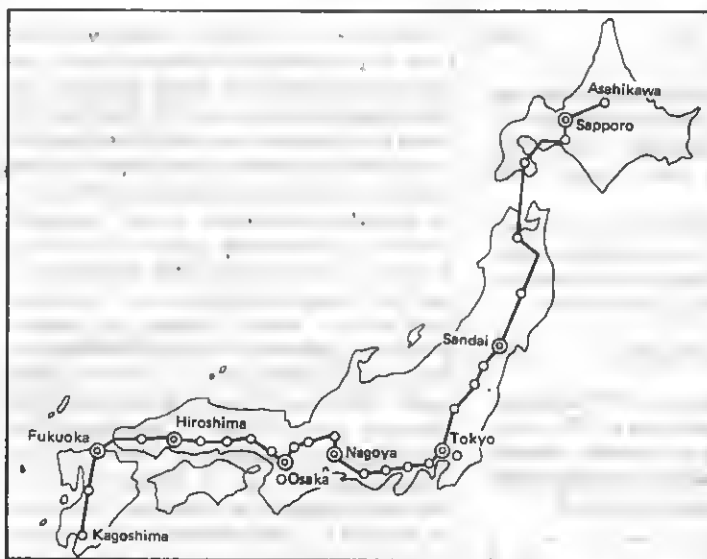


● **Indywidualne urządzenie alarmowe.** Jego przeznaczeniem jest ochrona domu lub mieszkania przed niepożądaną wizytą. Urządzenie działa za pomocą kierunkowych czujników promieniowania podczerwonego, które wykrywają zmiany temperatury (do pewnej odległości) wywołane pojawieniem się człowieka lub zwierzęcia. Wytworzone w czujnikach impulsy elektryczne, po odpowiednim przetworzeniu, wywołują jedną z form alarmu wybraną uprzednio (przyciskiem) przez użytkownika (fot.). Sygnalizator może również służyć do ostrzegania lub informowania o przekroczeniu otwartych drzwi np. na podwórzu przez dziecko czy psa. Do tego celu służy odpowiedni sygnał ostrzegawczy. Alarm podstawowy jest sygnałem ciągłym, stosunkowo głośnym, na poziomie akustycznym  $85 \text{ dB}$ .

● **Pasmo Ke w łączności satelitarnej.** Pierwszy satelita telekomunikacyjny **Intelsat I** wyniesiony na orbitę w 1965 r. pracował w zakresach częstotliwości  $4/6 \text{ GHz}$ , tj. w pasmie C. Tego samego pasma używały kolejne satelity **Intelsat**, aż do 1980 r., gdy w poszczególnych egzemplarzach **Intelsat V** zastosowano częstotliwości zakresów  $11/14 \text{ GHz}$ , tj. pasmo Ku. Ta zmiana została podyktowana zatłoczeniem pasma C przez łączność satelitarną systemów **Intelsat** i **Intersputnik** oraz coraz częstszymi interferencjami między łączami satelitarnymi i służbami naziemnymi korzystającymi z pasma C. Ta ostatnia przyczyna zmusza między innymi do lokowania satelitarnych stacji odbiorczych daleko od skupisk miejskich, gdzie w pasmie C operują stacje ruchome. Przejście na pasmo Ku miało swoje zalety, jak np. zwiększenie gęstości mocy w wiązce oraz zmniejszenie rozmiarów i kosztów budowy stacji naziemnych i tym samym stworzenie podstaw ekonomicznych rozwoju łączności satelitarnej. Niedogodnością pasma Ku jest wzrost tłumienia mikrofal tego zakresu przez atmosferę, zwłaszcza w warunkach intensywnych opadów. Dlatego pasmo C będzie również w przyszłości wykorzystywane, zwłaszcza przez służby, które muszą zapewnić transmisję z dużą niezawodnością i małą stopą błędów. Pasmo Ku zostało bardzo szybko zagospodarowane. Obecnie występują coraz częściej tendencje do korzystania z pasma Ka tj.  $20...30 \text{ GHz}$ . Prowadzone są w tym zakresie intensywne badania, zaś w Japonii – gdzie pasmo Ku zostało całkowicie zajęte przez mikrofalowe łącza naziemne – dwa satelity **BS-2** i doświadczalny **ACTS-E** już pracują w pasmie Ka. Pasmo Ka prowadzi do dalszego zmniejszenia rozmiarów urządzeń odbiorczych i poprawy warunków promieniowania, a ponadto umożliwia korzystanie z siedmiokrotnie szerszego, bo wynoszącego  $3,5 \text{ GHz}$ , pasma częstotliwości, w porównaniu z pasmem C. Jednocześnie jednak występują tu, w większym stopniu niż w pasmie Ku, niedogodności związane z tłumieniem atmosferycznym. Aby im przeciwdziałać, w pasmie Ku będą stosowane różnego rodzaju techniki operacyjne, takie jak odbiór zbiorczy przestrzenny (ang. *site diversity*), odbiór zbiorczy częstotliwościowy (*frequency diversity*), zmiana mocy i kodowanie adaptacyjne. Techniki te, zwłaszcza zmiana mocy promieniowania, podlegają również ograniczeniom wynikającym z wzajemnych zakłóceń między łączami satelitarnymi, tym bardziej, że

istnieje tendencja do zmniejszania odległości między pozycjami sąsiadujących na orbicie satelitów z 3° do 2°. Przewidziane do wystąpienia w ciągu najbliższych dwóch lat europejskie satelity *Kopernikus* i *L-sat* oraz *Intelsat* i amerykański *Advanced Galaxy*, będą wykorzystane do łączności w pasmie Ka i tym samym do stworzenia podstaw do jego właściwego zagospodarowania. Między innymi będą prowadzone próby ze zmiennokierunkowymi wiązkami anten satelitowych i procesorami znajdującymi się na ich pokładzie, mającymi za zadanie automatyczne dopasowanie rodzaju nadawania do panujących warunków odbioru.

● **Droga Japonii do społeczeństwa informacyjnego.** 1. kwietnia 1985 r. rząd sprzedał w ręce prywatne potężne państwowe towarzystwo telekomunikacyjne NTT (*Nippon Telephone and Telegraph Corporation*). Celem tego posunięcia było zniesienie monopolu w tej dziedzinie, a przez stworzenie konkurencji – przyspieszenie realizacji zaawansowanego społeczeństwa informacyjnego (ang. *advanced information society*) w Japonii. Podstawową bazą tego procesu jest szerokopasmowa sieć telekomunikacyjna, która obejmie wszelkiego rodzaju służby łączności. Sieć ta nazwana INS (*Information Network System*) jest japońską odmianą, scharakteryzowaną i ujednoliczoną przez CCITT, sieci łączności realizowanej w poszczególnych państwach Europy pod nazwą ISDN (*Integrated Services Digital Network*). Pierwszym etapem INS można nazwać zakończoną w 1985 r. linię transmisyjną o długości 3500 km, która połączyła przewodem światłowodowym (o przepływności 400 Mb/s) wszystkie większe ośrodki Japonii, od Asahikawy do Kagoshimy (rys.). Następnym etapem będzie wprowadzenie nowego systemu optycznego, znajdującego się obecnie w próbach polowych, o przepływności 1,6 Gb/s. Będzie on zdolny do przeniesienia 23048 rozmów telefonicznych (dwukierunkowo) korzystając wyłącznie z jednej pary jednomodowego światłowodu. Ponadto buduje się sieci lokalne INS, które w 1987 r. obejmą około 60 miast. Sieć przewodowa zostanie w najbliższych latach uzupełniona łączami satelitarnymi. Planuje się umieszczenia na orbicie satelity wielowiązkowego BS-3, który będzie obsługiwał za pomocą 15 transporterów poszczególne regiony kraju.



● **Radiotekst w eksploatacji.** Radiotekst jest odpowiednikiem teletekstu (gazety telewizyjnej) lecz przesyłany w sygnale radiofonicznym. Został wprowadzony doświadczalnie w 1986 r. przez niezależne Towarzystwo Radiotelewizyjne (I8A) w Wielkiej Brytanii, w audycjach radiowych nadawanych przez dwie rozgłośnie londyńskie. Abonenci, którzy chcą korzystać z informacji radiotekstu, muszą się zaopatrzyć w niewielki, przenośny terminal wyposażony w dekodery. Duże praktyczne zainteresowanie radiotekstem przejawiało się w USA, gdzie Towarzystwo Telmet, zajmujące się rynkiem zapasów materiałowych i informacjami o kursie walut, wprowadziło ten rodzaj usługi w 13 miastach.

Źródłem informacji do AV-wskrócie i AV-przemysł są nadesłane do redakcji materiały firmowe i czasopisma. Wyboru dokonał J.A.

● **Coraz większa rozdzielczość przetworników CCD.** Używane obecnie w kamwidach przetworniki CCD charakteryzują się rozdzielczością 350 000 punktów. Europejski Thomson i firmy japońskie planują znaczne przekroczenie tej granicy. Zdolność rozdzielcza CCD zależy głównie od umiejętności wytwarzania wąskich ścieżek fotoczulych stref na chipie CCD. Obecnie stosowana technologia umożliwia osiągnięcie ścieżek światłoczulych o szerokości 2,5  $\mu\text{m}$ . Istnieje szansa, dzięki pewnym ulepszeniom, zmniejszenia tej szerokości do 1,5  $\mu\text{m}$  w ciągu 2 lat. Firma Thomson zapowiada, że w 1990 r. będzie produkować seryjnie chipy ze ścieżkami o szerokości 0,57  $\mu\text{m}$ . Takie przetworniki będą przewyższać pod względem rozdzielczości lampy analizujące przeznaczone do telewizyjnych kamer studyjnych i będą niemal spełniać wymagania stawiane fotografii. Powolne dotychczas wdrażanie przetworników CCD do wideografii (fotografii z użyciem przetworników półprzewodnikowych) ma również powody ekonomiczne. Chip rejestrujący obraz fotograficzny nie może mieć ani jednej komórki wadliwej, w przeciwnym bowiem razie na fotografii powstanie plama niemożliwa do usunięcia. Takie wymaganie jest równoznaczne z małym uzyskiem produkcyjnym chipów CCD, co prowadzi do ich wysokiej ceny. Chipy CCD z pojedynczymi wadliwymi komórkami można natomiast stosować w kamwidach, ponieważ powstające przy rejestracji magnetowidowej wady dają się usunąć na drodze elektronicznej, przez interpolację sygnałów pochodzących z komórek sąsiadujących z komórką uszkodzoną. Opanowanie technologii CCD o dużej rozdzielczości to z jednej strony kwestia szerokości ścieżek światłoczulych, z drugiej zaś – wytwarzania materiałów o bardzo dobrej jakości.

● **Standard Video 8 – koniecznością.** Takie jest zdanie wiceprezenta firmy Sony, Masaaki Morita, który swoje racje przedstawił na spotkaniu z europejskimi dziennikarzami pism technicznych. Najprostszy w obsłudze kamwid Video 8 „Handycam” (fot.) Morita uznał za początek nowego trendu, dzięki któremu nawet najmniej uzdolniony technicznie użytkownik może się posługiwać bez trudu takim urządzeniem. Małe wymiary Video 8 umożliwiają wbudowanie magnetowidu w telewizor. Właśnie telewizor z ekranem 21 cm, *Video-8-Combi*, z zintegrowanym magnetowidem, został przedstawiony na konferencji prasowej. W 1987 r. Sony rozpocznie produkcję seryjną odbiorników telewizyjnych z ekranem 68 cm wyposażonych w magnetowidy Video 8 (model KV-27 VRTD). Segment Video 8 ma uzupełnić również wieże hifi. W przygotowaniu do produkcji znajdują się zestawy zawierające tuner AM/FM, magnetowid Video 8 przystosowany do cyfrowej rejestracji dźwięku, dyskofon CD i projektor obrazu. Ta nowa ofensywa firmy Sony, podobnie zresztą jak innych firm japońskich, została wymuszona znacznym spadkiem wartości dolara w stosunku do yena (z 240 do 150 yenów za 1 dolara w ciągu jednego roku). Restrukturyzacja asortymentowa firmy Sony ma za zadanie opanowanie tych obszarów rynku, na których jeszcze nie wystąpiły zbyt silne zmagania konkurencyjne. Magnetowid standardu VHS na skutek przeładowania rynku przestał już być siłą napędową przemysłu elektronicznego sprzętu konsumpcyjnego.



## Odbiór telewizji satelitarnej

# ANTENY

**DOTYCHCZAS DO ODBIORU TELEWIZJI SATELITARNEJ STOSUJE SIĘ WYŁĄCZNIE ANTENY PARABOLICZNE. CHARAKTERYZUJĄ SIĘ ONE PROSTĄ KONSTRUKCJĄ, DUŻYM ZYSKIEM ENERGETYCZNYM I NISKĄ TEMPERATURĄ SZUMOWĄ.**

### Parametry anten

Podstawowymi parametrami opisującymi właściwości elektryczne anteny są: powierzchnia skuteczna lub zysk energetyczny i charakterystyka promieniowania. Powierzchnia skuteczna określa jaką część energii niesionej przez falę elektromagnetyczną zostanie „przechwycona” przez antenę i doprowadzona do odbiornika. Jeśli gęstość strumienia mocy w otoczeniu anteny oznaczyć przez  $S$  [ $W/m^2$ ] to moc doprowadzona do odbiornika wyraża się wzorem

$$P_r = SA, \quad (1)$$

przy czym  $A$  jest powierzchnią skuteczną anteny wyrażoną w  $m^2$ . W przypadku anten parabolicznych powierzchnia skuteczna jest proporcjonalna do powierzchni apertury anteny

$$A = v \frac{\pi D^2}{4}, \quad (2)$$

przy czym  $D$  jest średnicą anteny, a współczynnik proporcjonalności  $v$  nosi nazwę współczynnika wykorzystania apertury. Wartość współczynnika wykorzystania apertury zależy od konstrukcji anteny i zawiera się w przedziale od 0,55 do 0,75. Na przykład antena o średnicy 60 cm i  $v = 0,65$  ma powierzchnię skuteczną równą 0,184  $m^2$ . Zgodnie z planem WARC-DBS (patrz AV 1'85) minimalna wartość gęstości strumienia mocy na krańcach obsługiwanego obszaru wynosi -103 dB ( $W/m^2$ ), tzn. 50 pW/ $m^2$ . Omawiana antena dostarczy wówczas do odbiornika moc równą 9,2 pW. Często zamiast powierzchnią skuteczną posługujemy się równorzędnym parametrem zwanym zyskiem energetycznym anteny.



Symetryczna antena paraboliczna o średnicy 1,5 m w wykonaniu Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej

Zysk energetyczny jest związany z powierzchnią skuteczną anteny następującą zależnością

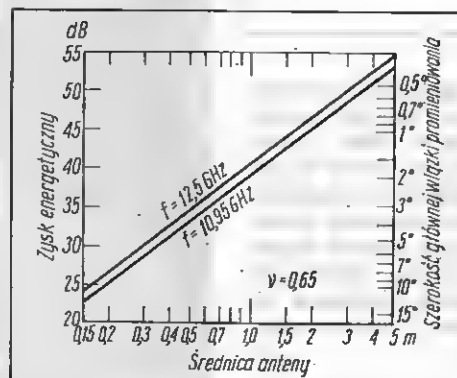
$$G = \frac{4\pi}{\lambda^2} A, \quad (3)$$

przy czym  $\lambda$  jest długością odbieranej fali. Średnia długość fali w zakresie SHF wynosi 0,025 m. Zysk energetyczny omawianej wcześniej anteny jest więc równy 3700 W/W lub 35,7 dB.

Po podstawieniu zależności (2) do wzoru (3) i przyjęciu  $v = 0,65$  otrzymujemy następującą użyteczną zależność na zysk energetyczny anteny wyrażony w decybelach

$$G = 18,5 + 20 \lg (fD), \quad (4)$$

przy czym w miejsce długości fali wprowadzono częstotliwość wyrażoną w GHz, średnicę anteny wyraża się w metrach. Wykres zależności (4) dla dwóch częstotliwości: 10,95 i 12,5 GHz pokazano na rys. 1.

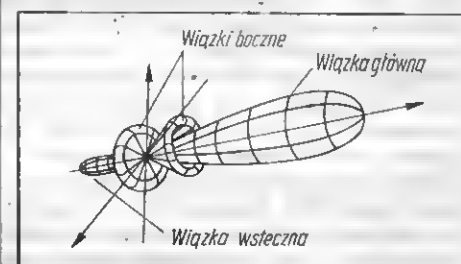


Rys. 1. Zależność zysku energetycznego i szerokości głównej wiązki promieniowania od średnicy anteny.

Charakterystyka promieniowania\*) określa właściwości kierunkowe anteny. Do odbioru sygnałów telewizji satelitarnej jest pożądane, aby antena miała możliwie wąską tzw. główną wiązkę promieniowania (rys. 2). Szerokość głównej wiązki promieniowania mierzy się na poziomie -3 dB. Jest ona związana z zyskiem energetycznym anteny następującą zależnością przybliżoną

$$\alpha \approx \frac{173}{\sqrt{G}} \quad (5)$$

w której szerokość wiązki promieniowania jest wyrażona w stopniach. Szerokość wiązki omawianej wcześniej anteny o średnicy 60 cm i zysku 3700 W/W (35,7 dB) wynosi 2,8°. Szerokości wiązki anten o innych średnicach podano na rys. 1.

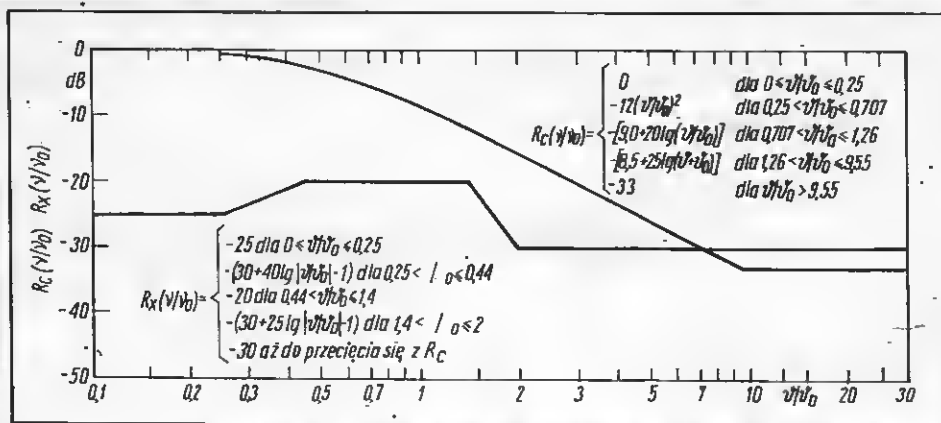


Rys. 2. Charakterystyka promieniowania anteny

Poziom wiązek bocznych i wiązki wstecznej (rys. 2) powinien być możliwie mały w porównaniu z poziomem wiązki głównej, bowiem sygnały odbierane przez wiązki boczne mogą być powodem zakłóceń interferencyjnych. Szum odbierany przez wiązki boczne, zwłaszcza szum Ziemi odbierany przez wiązkę wsteczną, powoduje wzrost zastępczej temperatury szumowej całego odbiornika. W celu uniknięcia zakłóceń interferencyjnych od nadajników satelitowych (pracujących na tym samym kanale co nadajnik użyteczny (odbierany) lub w kanałach sąsiednich kształt charakterystyk promieniowania anten odbiorczych został ściśle określony. Zalecaną przez CCIR\*\*) charakterystykę promieniowania satelitarnej anteny odbiorczej pokazano na rys. 3. Krzywa  $R_e$  określa obwiednię wiązek dla polaryzacji zamierzonej, krzywa  $R_o$  – dla polaryzacji ortogonalnej (w radiodifuzji satelitarnej stosuje się prawo i lewoskrętną polaryzację kołową). Stosując krzywą  $R_e$  do wcześniej omawianej anteny ( $\alpha = 2,8^\circ$ ) stwierdzamy, że dla odchyleń od osi anteny większych od 28° poziom wiązek bocznych nie może przewyższać -33 dB.

\*) Na mocy zasady wzajemności obowiązującej w elektrodynamice właściwości elektryczne anteny nie zależą od tego czy jest ona używana do emisji, czy też do odbioru fal elektromagnetycznych. Z tego względu mówimy o charakterystyce promieniowania zarówno w przypadku anteny nadawczej, jak i odbiorczej, chociaż w tym ostatnim przypadku poprawniejszą byłaby nazwa: charakterystyka kierunkowa odbioru. Podobne rozumowanie odnosi się do innych parametrów anten.

\*\*) CCIR – Międzynarodowy Doradczy Komitet Radiokomunikacyjny



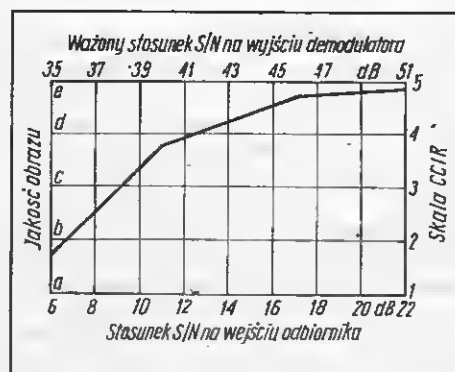
Rys. 3. Unormowana charakterystyka promieniowania satelitarnej anteny odbiorczej (DBS) zalecana przez CCIR:  $R_c$  – polaryzacja zamierzona,  $R_x$  – polaryzacja ortogonalna

## Dobór średnicy anteny

Często stawia się pytanie: jaka powinna być średnica anteny do odbioru telewizji satelitarnej? Aby udzielić odpowiedzi na to pytanie, trzeba wcześniej odpowiedzieć na trzy inne:

- jaka jest wymagana jakość odbioru?
- jaki lub jakie programy (z jakich satelitów) mają być odbierane?
- które z kryteriów: jakość odbioru czy koszt odgrywa ważniejszą rolę?

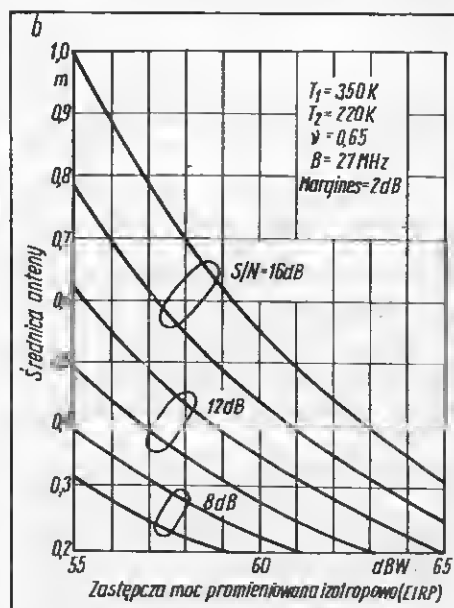
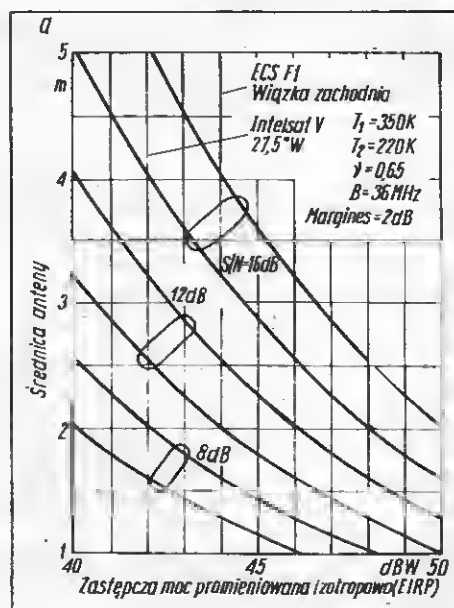
O warunkach odbioru decyduje stosunek sygnał/szum na wejściu odbiornika. Ta miara obiektywna musi być powiązana z subiektywną oceną jakości na ekranie telewizora. Związek taki dla standardu C-MAC (patrz AV<sup>1</sup> '86), uzyskany na podstawie rozległych badań statystycznych, pokazano na rys. 4. Doskonałą jakość odbioru zapewnia ważony stosunek sygnał/szum na wejściu demodulatora większy od 46 dB, dobrą – większy od 40 dB. Poniżej 40 dB następuje gwałtowne pogorszenie jakości obrazu związane z progiem działania demodulatora częstotliwości. Wartości 40 dB ważonego stosunku sygnał/szum na wyjściu demodulatora odpowiada wartość 11 dB stosunku sygnał/szum na wejściu odbiornika. Obliczając warunki odbioru sygnałów w standardzie PAL lub SECAM należy krzywą z rys. 4 obniżyć o 1/4 stopnia w skali ocen CCIR. Istnieje możliwość poprawy jakości obrazu o około 1 stopień przy małych wartościach stosunku sygnał/szum na wejściu odbiornika (około 6 dB) dzięki zastosowaniu demodulatorów o znacznie obniżonym progu działania.



a – zła b – mierna c – dostateczna d – dobra e – doskonała

Rys. 4. Zależność jakości obrazu od stosunku sygnał/szum na wejściu odbiornika (standard MAC)

Do wartości stosunku sygnał/szum wyznaczonej dla założonej jakości odbioru na podstawie rys. 4 należy dodać tzw. margines



Rys. 5. Zależność średnicy anteny odbiorczej od zastępczej mocy promieniowanej izotropowo przez nadajnik satelitarnej: a – satelity telekomunikacyjne (zaznaczono wartość zastępczej mocy promieniowania izotropowo EIRP we Wrocławiu dla satelitów Intelsat V i ECS F1); b – satelity radiodifuzyjne

bezpieczeństwa. Uwzględnia on straty związane z tłumieniem fal elektromagnetycznych przez opady deszczu o dużej intensywności, nieuniknione straty w torze radiowym oraz straty związane z błędem ustawienia anteny. W zakresie częstotliwości powyżej 10 GHz opady deszczu o intensywności powyżej 100 mm/h powodują zauważalne tłumienie fal elektromagnetycznych. W warunkach klimatycznych Polski można się spodziewać dodatkowego tłumienia o wartości powyżej 1 dB w okresie 0,1% czasu najgorszego miesiąca roku. Zaleca się przyjęcie marginesu bezpieczeństwa w granicach od 2 do 3 dB. Na rys. 5 przedstawiono zależność średnicy anteny od zastępczej mocy promieniowanej izotropowo (EIRP) dla trzech wartości stosunku sygnał/szum na wejściu odbiornika i dla dwóch wartości zastępczej temperatury szumowej: 350 i 220 K. Są to odpowiednio wartości przeciętne i wartość najlepsza temperatury szumowej urządzeń produkowanych w 1986 r. We wszystkich przypadkach uwzględniono 2 dB margines bezpieczeństwa.

Z wykresu pokazanego na rys. 5 wynika, że w celu uzyskania dobrej jakości odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych ECS i Intelsat V na terenie Polski należy stosować anteny o średnicy nie mniejszej niż 3 m. Oczywiście indywidualny użytkownik może zdecydować się na gorszą jakość odbioru i zastosować antenę o średnicy około 1,5 m.

Doskonałą jakość odbioru sygnałów z satelitów radiodifuzyjnych w obsługiwanym obszarze zapewnia antena o średnicy około 60 cm. Poza nim należy stosować anteny o większej średnicy. Można również złagodzić wymagania na konwerter częstotliwości (większy współczynnik szumów) kosztem zwiększenia średnicy anteny.

## Konstrukcje anten

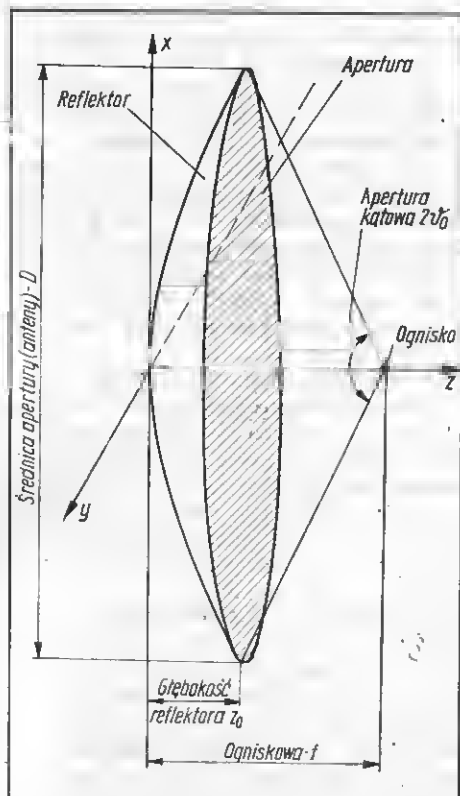
Obecnie do odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych i radiodifuzyjnych stosuje się wyłącznie anteny paraboliczne. Antena paraboliczna składa się z reflektora w postaci fragmentu powierzchni parabolicznej i źródła oświetlającego zwanego również promiennikiem, umieszczone-



Rys. 6. Symetryczny reflektor paraboliczny



go w ognisku reflektora. Powierzchnia paraboliczna ma tę własność, że wiązka promieni padająca na reflektor równolegle do jego osi po odbiciu przecina się w jednym punkcie zwanym ogniskiem rys. 6). Element odbiorczy (źródło oświetlające, promiennik) umieszczony w ognisku przejmie prawie całą energię fali padającej na reflektor.



Rys. 7. Paraboloida obrotowa w prostokątnym układzie współrzędnych

Równanie paraboloidy obrotowej w prostokątnym układzie współrzędnych (rys. 7) ma postać

$$x^2 + y^2 = 4fz, \quad (6)$$

przy czym  $f$  jest ogniskową reflektora. Kształt reflektora określa parametr

$$\tau = 4f/D, \quad (7)$$

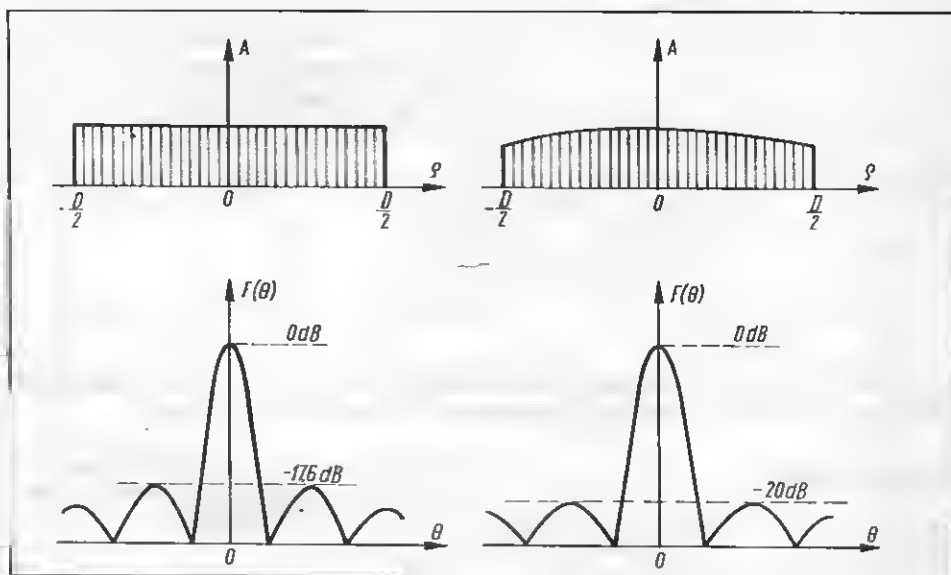
przy czym  $D$  jest średnicą reflektora lub aperturą kątową  $2\theta_0$ , tj. kątem, pod jakim widać aperturę z ogniska. Między parametrem  $\tau$  i aperturą kątową  $\theta_0$  zachodzi następujący związek

$$\tau = \cotg(\theta_0/2). \quad (8)$$

Głębokość reflektora  $z_0$ , średnica apertury (anteny)  $D$  i długość ogniskowej  $f$  są związane zależnością

$$z_0 = D^2/16f = D/4\tau. \quad (9)$$

Kształt reflektora narzuca charakterystyka promieniowania źródła oświetlającego (promiennika) i sposób oświetlenia apertury. Największy zysk energetyczny uzyskuje się wówczas, gdy apertura jest równomiernie oświetlona. Równomierne oświetlenie apertury powoduje jednak niedopuszczalnie wy-



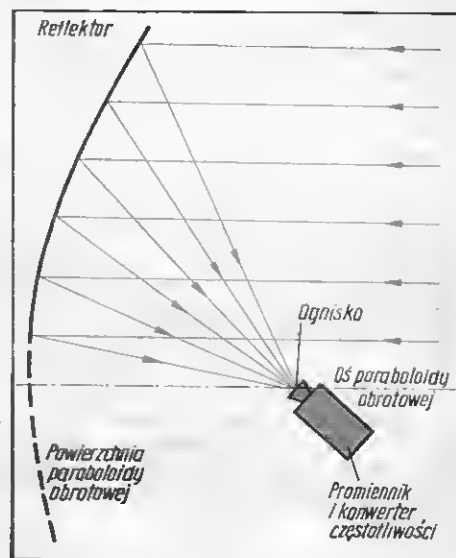
Rys. 8. Wpływ sposobu oświetlenia apertury na poziom listków bocznych: a – równomierny rozkład pola w aperturze, b – rozkład temperowany

soki poziom listków bocznych ( $-17,6$  dB). W celu zmniejszenia poziomu listków bocznych należy zmniejszyć oświetlenie brzegów apertury (rys. 8). Im łagodniejsze przejście od obszaru oświetlonego do obszaru nieoświetlonego, tym niższy poziom listków bocznych, ale równocześnie mniejszy zysk energetyczny anteny (maleje współczynnik wykorzystania apertury). W praktyce przyjmuje się, że apertura reflektora powinna być nieco większa od szerokości wiązki promieniowania źródła oświetlającego (promiennika). Zwykle w charakterze promiennika używa się otwartego końca falowodu kołowego. Szerokość wiązki promieniowania falowodu o średnicy równej długości promieniowanej fali wynosi około  $60^\circ$ . Przyjmując aperturę kątową reflektora równą  $64^\circ$  obniża się poziom bliskich listków bocznych do  $-20$  dB, przy współczynniku wykorzystania apertury  $\nu = 0,66$ , co jest rozsądnym kompromisem. Parametr  $\tau$  przyjmuje wówczas wartość 1,6; przy średnicy apertury (anteny)  $D = 1,5$  m długość ogniskowej wynosi 600 mm.

Konstrukcja symetrycznej anteny parabolicznej jest bardzo prosta i z tego względu jest chętnie stosowana. Ma ona jednak istotną wadę. Promiennik oraz konwerter „rzucają cień” na powierzchnię reflektora. Część powierzchni reflektora jest więc wyeliminowana z odbioru fal elektromagnetycznych. Zjawisko to nosi nazwę blokady apertury i powoduje zmniejszenie powierzchni skutecznej anteny.

Zjawiska blokowania apertury można uniknąć, jeśli jako reflektor wybierze się część powierzchni paraboloidy obrotowej nie zawierającą wierzchołka. Schemat takiej anteny, zwanej podświetloną anteną paraboliczną, pokazano na rys. 9. Promiennik i konwerter nie leżą w wiązce promieni padających na powierzchnię reflektora, nie powodują więc blokowania apertury anteny. Antena podświetlona charakteryzuje się zatem dużym współczynnikiem wykorzystania apertury (ponad 65%). Dodatkową zaletą anteny podświetlonej jest uniknięcie gromadzenia

się śniegu w czaszy reflektora. W czasie intensywnych opadów w czaszy reflektora symetrycznego gromadzi się duża ilość śniegu, powodująca pogorszenie warunków odbioru, aż do uniemożliwienia odbioru włącznie. Anteny podświetlone zaleca się więc stosować przede wszystkim tam, gdzie można się spodziewać dużych opadów śniegu.

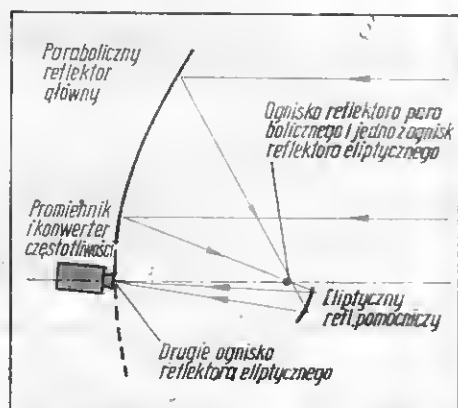
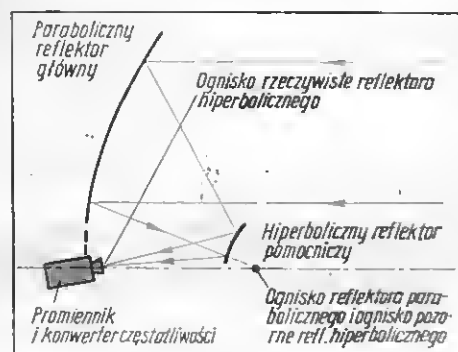


Rys. 9. Antena podświetlona

Innym sposobem uniknięcia blokowania apertury jest zastosowanie układu dwurefleksorowego. Antena dwurefleksorowa składa się z parabolicznego reflektora głównego, hiperbolicznego lub eliptycznego reflektora pomocniczego i źródła oświetlającego. Reflektor hiperboliczny ma dwa ogniska, w tym jedno pozorne. Wiązka promieni wychodzących z ogniska rzeczywistego reflektora hiperbolicznego po odbiciu się od reflektora tworzy wiązkę rozbieżną ze źródłem w ognisku pozornym. Reflektor eliptyczny ma dwa ogniska rzeczywiste. Wiązka promieni wychodząca z jednego ogniska po



odbiciu od reflektora przecina się w drugim ognisku. W układzie dwurefleksorowym reflektor hiperboliczny umieszcza się tak, aby ognisko pozorne reflektora pomocniczego i ognisko reflektora głównego (parabolicznego) pokrywały się. Wiązka promieni równoległych do osi reflektora parabolicznego po odbiciu się od tego reflektora i od reflektora pomocniczego skupia się w ognisku rzeczywistym reflektora hiperbolicznego (rys. 10a). W tym ognisku umieszcza się element odbiorczy (promiennik). Układ dwurefleksorowy z hiperbolicznym reflektorem pomocniczym nazywa się anteną Cassegraina. Konfigurację układu dwurefleksorowego z eliptycznym reflektorem pomocniczym, zwanego anteną Gregory'ego, pokazano na rys. 10b.



Rys. 10. Dwurefleksorowe układy antenowe: a – Cassegraina, b – Gregory'ego

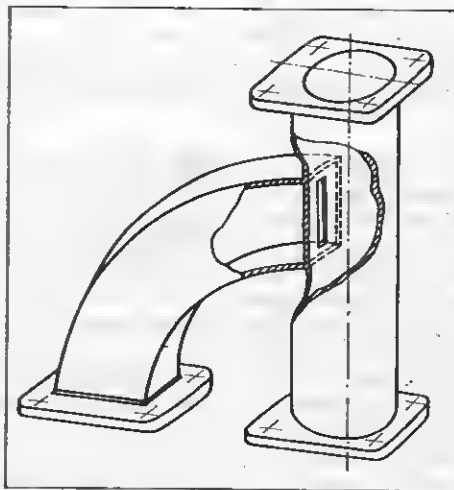
Reflektory anten parabolicznych na zakres fal centymetrowych wykonuje się najczęściej metodą tłoczenia z blachy aluminiowej, rzadziej z blachy stalowej zabezpieczonej przed korozją, jeszcze rzadziej z blachy ze stali nierdzewnej, możliwe jest również wykonanie reflektorów z tworzywa sztucznego i metalizowanie powierzchni odbijających. Wymaga się, aby antena mogła pracować przy wietrze o prędkości dochodzącej do 100 km/h i wytrzymywać porywy wiatru o prędkości do 200 km/h. Żąda się przy tym nie tylko wytrzymałości mechanicznej, ale także sztywności zapewniającej utrzymanie kształtu reflektora z błędem nie przekraczającym 1 mm i utrzymania nakierowania osi anteny na satelitę z błędem nie przekraczającym jednej dziesiątej szerokości głównej wiązki promieniowania (około 0,3° dla anteny o średnicy 60 cm, około 0,1° dla anteny o średnicy 1,8 m). Odpowiednią sztywność reflektora uzyskuje się przez zastosowanie

blachy o dostatecznej grubości i właściwe ukształtowanie brzegu reflektora. Reflektory z tworzywa sztucznego usztywnia się za pomocą odpowiedniego uźebrowania po pasywnej (wypukłej) stronie. Fale emitowane z satelitów telekomunikacyjnych są spolaryzowane liniowo. Stosuje się dwie wzajemnie prostopadłe (ortogonalne) polaryzacje. Promiennik anteny musi być przystosowany do odbioru fal spolaryzowanych liniowo (rys. 11). Położenie płaszczyzny polaryzacji zależy od współrzędnych geograficznych punktu odbioru. Do odbioru sygnałów obu polaryzacji (oznaczonych literami X i Y) trzeba ręcznie lub za pomocą silnika elektrycznego zmieniać położenie promiennika, możliwe jest również zastosowanie rozdzielacza polaryzacji i dwóch konwerterów częstotliwości. Na wyjściu rozdzielacza polaryzacji (rys. 12) otrzymuje się rozdzielone sygnały obu polaryzacji ortogonalnych, które po przetworzeniu w identycznych konwerterach częstotliwości są przesyłane do zdalnie sterowanego przełącznika wyboru polaryzacji i dalej do tunera. To eleganckie i wygodne rozwiązanie podnosi koszt zestawu o około 30%.

W systemie radiodifuzyjnym stosuje się lewo- i prawoskrętną polaryzację kołową. Oczywiście również w tym przypadku promiennik musi być dopasowany polaryzacji-



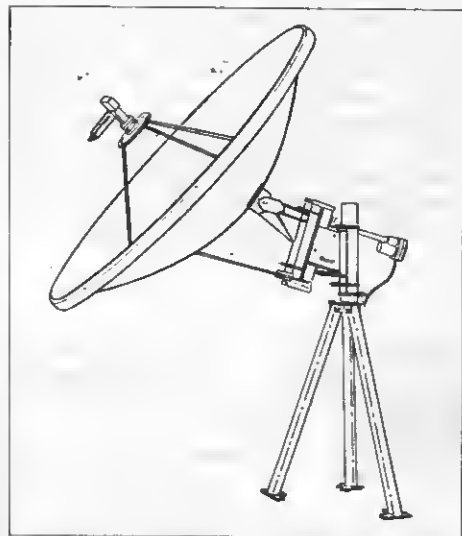
Rys. 11. Promiennik do odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych w wykonaniu Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej



Rys. 12. Rozdzielacz polaryzacji: do wrót na przekroju kołowym dołącza się promiennik, wrota o przekroju prostokątnym dołącza się do konwerterów częstotliwościowych

nie do odbieranej fali, nie ma jednak potrzeby zmiany położenia promiennika w zależności od usytuowania odbiornika. Odbiór obu ortogonalnych polaryzacji wymaga zastosowania rozdzielacza polaryzacji i dwóch konwerterów częstotliwości.

Konstrukcja wsporcza anteny musi umożliwiać regulację położenia reflektora w płaszczyźnie azymutu (poziomej) i w płaszczyźnie elewacji (pionowej) w celu ustawienia anteny w kierunku wybranym metodą „na maksimum sygnału”. Niektórzy producenci oferują konstrukcje wyposażone w zdalnie sterowane układy napędowe umożliwiające odbiór sygnałów z różnych satelitów. Szczególnie atrakcyjne jest tzw. zawieszenie biegunowe (ang. polar mount). Antena obraca się wokół osi równoległej do osi Ziemi (stąd nazwa zawieszenia), jeden silnik umożliwia ustawienie anteny w kierunku różnych satelitów (rys. 13).



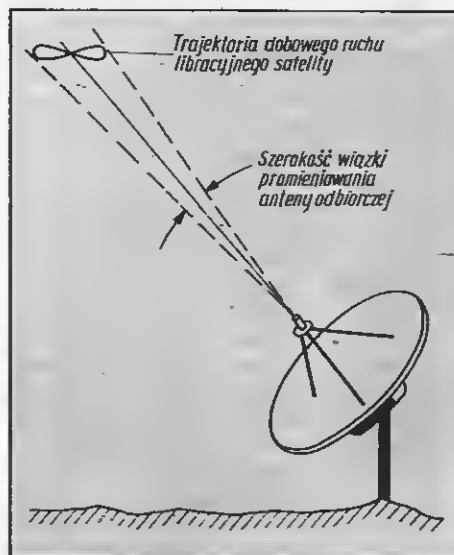
Rys. 13. Biegunowe zawieszenie anteny: reflektor wraz z promiennikiem obraca się wokół osi równoległej do osi Ziemi

## Ustawianie anteny

Procedura ustawiania anteny w kierunku wybranego satelity obejmuje następujące działania.

1. Wyznaczenie współrzędnych geograficznych punktu odbiorczego z błędem nie większym niż  $\pm 0,2^\circ$ . Na przykład współrzędne geograficzne Wrocławia są następujące: długość geograficzna  $\lambda_p = 17,05^\circ\text{E}$ , szerokość geograficzna  $\phi_p = 51,12^\circ\text{N}$ .
  2. Obliczenie kątów azymutu i elewacji satelity. Na przykład satelita polski ( $\lambda_p = -1^\circ$ ) będzie widziany we Wrocławiu pod kątem  $29,05^\circ$  w azymucie  $202,72^\circ$ .
  3. Sprawdzenie czy w oznaczonym kierunku istnieje dostateczny prześwit i zafocowanie konstrukcji wsporczej anteny.
  4. Ustawienie anteny w kierunku satelity za pomocą kompasu i kątomierza (zwykle azymut jest wyznaczony z większą dokładnością, ustawienie anteny należy zacząć od azymutu).
  5. Dokładne ustawienie położenia anteny metodą „na maksimum sygnału”.
- Rzeczywista orbita satelity geostacjonarnego nie jest dokładnie kołowa i nie leży dokładnie w płaszczyźnie równika Ziemi,

z tego względu satelita geostacjonarny wykonuje ruch libracyny. Obserwator znajdujący się na powierzchni Ziemi widzi ruch satelity po krzywej zbliżonej kształtem do ósemki (rys. 14). W przypadku anten o średnicy większej od około 2 metrów (szerokość wiązki mniejsza niż  $0,9^\circ$ ) zmiany położenia satelity wywołane libracją są porównywalne z szerokością wiązki promieniowania anteny. Może się zdarzyć, że wędrujący satelita dotrze nie tylko do skraju wiązki (spadek mocy odbieranego sygnału o 3 dB), ale – przy niefortunnie wybranym momencie pierwszego ustawienia anteny – wypadnie poza wiązkę. W tym ostatnim przypadku następuje prawie całkowity zanik odbieranego sygnału i zachodzi konieczność ponownego ustawienia anteny. Można polecić dwa sposoby przeciwdziałania zjawisku libracji. Pierwszy z nich polega na doświadczalnym określeniu zakresu dobowych zmian położenia satelity i takim ustawieniu anteny, aby ruch libracyny mieścił się w obrębie wiązki promieniowania anteny. Drugi sposób wykorzystuje cykliczność ruchu libracynowego i polega na objęciu przez centrum wiązki anteny odbiorczej tej części trajektorii libracynowej satelity, która odpowiada okresowi intensywnego odbioru programów (zwy-



Rys. 14. Ruch libracyny satelity

kle późne popołudnie i wieczór). Libracja satelity nie powoduje problemów w systemach radiodifuzyjnych ze względu na średnice anten stosowanych w tych systemach.

## Perspektywy

Anteny paraboliczne charakteryzują się prostotą konstrukcji, dużym zyskiem energetycznym i niską temperaturą szumową, zajmują jednak dużo miejsca. Z tego względu w wielu laboratoriach świata pracuje się nad skonstruowaniem anteny płaskiej, opartej na technologii mikropaskowej. Antenom mikropaskowym do odbioru telewizji satelitarnej poświęcimy odrębny artykuł.

**Daniel Józef Bem  
Ryszard Wojtaszek**

## LITERATURA

- [1] Bem D. J.: *Anteny i rozchodzenie się fal radiowych*. WNT, Warszawa 1973
- [2] Rainger P., Gregory D. N., Harvey R. V., Jennings A.: *Satellite Broadcasting*. John Wiley and Sons Ltd., Chichester 1985



**POWOLNY START MAGNETOFONÓW CYFROWYCH.** Na 80 konferencji AES Audio Engineering Society w Montreux w 1986 r. przedstawiciele firmy Mitsubishi zaprezentowali pierwszy model magnetofonu cyfrowego powszechnego użytku, który został przygotowany do produkcji. Jest to właściwie samochodowe urządzenie do odtwarzania taśm nagranych cyfrowo, wyposażone w wirującą głowicę – R-DAT (Rotary Digital Audio Tape), którego parametry akustyczne są analogiczne jak dysko fonu CD. Modele DAT opracowano również w innych firmach. Na odbywającej się jesienią ub. r. w Tokio Japońskiej Wystawie Elektronicznej (JES) magnetofony cyfrowe znalazły się na stoiskach kilkudziesięciu wystawców, lecz żaden z nich nie podawał zobowiązującego terminu rozpoczęcia produkcji. Sytuacja ta jest wynikiem obaw, że DAT zagrozi przemysłowi cyfrowych płyt dźwiękowych i spowoduje gwałtowną obniżkę cen fonodysków. Obecnie wciąż rosnące zapotrzebowanie na płyty CD pozwala utrzymać ich cenę na niemal niezmiennym poziomie. Szybka obniżka cen dotyczy jedynie odtwarzaczy Compact Disc. Skuteczne hamowanie wejścia na rynek magnetofonów DAT jest kontrolowane przez przemysł płytowy, który jest jednocześnie producentem nagranych kaset magnetofonowych.



**TURECKIE KASETY NA RYNKU ZACHODNIM.** Turecki producent kaset, firma RAKS, założona w 1978 r., rozpoczęła promocję eksportową swych wyrobów na terenie Zachodniej Europy. Jej celem jest osiągnięcie 5...7% udziału w tamtejszym rynku. Turecki producent wytwarza obecnie 50 mln kaset magnetofonowych i 20 mln magnetowidowych, z czego połowę jest eksportowana do USA, głównie do przedsiębiorstw, które zajmują się sprzedażą nagranych taśm. Od wiosny 1987 r. firma RAKS produkuje również kasety standardu Video 8. Bardzo dobre wyniki przeprowadzonych na Zachodzie testów, zarówno samej obudowy kasety, jak i mechanizmu, oraz stosunkowo niska cena, mają być gwarancją osiągnięcia założonego przez firmę celu.



**EUROPEJSKIE KINESKOPY Z PRZEKĄTNĄ WIĘKSZĄ NIŻ 70 CM.** Śladem Japończyków zachodnio-europejskie firmy przystąpiły do wytwarzania kineskopów o niekonwencjonalnie dużych rozmiarach. Najnowszy kineskop zachodnioniemieckiej firmy Valvo ma ekran o powierzchni 2934 cm<sup>2</sup>, przekątną obrazu – 78,3 cm (szkła 33 cale) i waży 46 kg. Francuska firma Videocolor pozostaje tylko niewielką w tyle ze swym modelem o powierzchni ekranu 2193 cm<sup>2</sup> i przekątną obrazu 68 cm (ekran – 73 cm), przy czym ten ekran ma najbardziej płaską powierzchnię jaką kiedykolwiek udało się stworzyć: jego środek wystaje zaledwie 4 mm ponad powierzchnię naroży. Zapotrzebowanie światowe na kineskopy kolorowe, niezależnie od rozmiarów, jest wciąż duże i stale rośnie. Na Zachodzie sprzedano ich w 1986 r. 63,4 mln sztuk (1985 r. – 56,2 mln), z tego 14,5 mln w Europie, 7,6 mln w Japonii i 16,9 mln w USA. Najwięcej kineskopów produkują kraje Dalekiego Wschodu. Obecny potencjał firm południokoreańskich sięga 12 mln sztuk zaś japońskich zbliży się w ciągu najbliższych 3 lat do 40 mln sztuk. Korea przygotowując się do ofensywy eksportowej zapowiada zastosowanie cen dampingowych niższych o 70% od cen światowych.



**ROZPOWSZECHNIENIE ŚWIATŁOWODÓW STWARZA ZAGROŻENIE DLA PRODUCENTÓW CENTRAL TELEFONICZNYCH.** Jest to jeden z głównych wniosków, jaki wynika z raportu przygotowanego przez International Resource Development. Jego autor twierdzi, że powszechne instalowanie przewodów światłowodowych, operujących z przepływnością binarną 2,4 Gb/s, zmieni całkowicie relację między kosztami transmisji i kosztami przełączeń. W efekcie powstaną warunki do budowy systemów o bardziej scentralizowanych łącznicach. Odległości między abonentem a łącznicą mogą być znacznie dłuższe. Połączenie światłowodowe łącznicy z miejscem, które ze względów geograficznych uchodzi obecnie za nieekonomiczne, stanie się opłacalne i tym samym powszechne. Z raportu wynika, że jeśli obecne tendencje rozwojowe się utrzymają, to np. państwo czteromilionowe, o rozwiniętej łączności, będzie mogło być obsługiwane przez jedną centralę telefoniczną.

# Kasety magneto- widowe

Dobry obraz  
tylko z taśmy  
dobrej jakości



Rys. 1. Kaseła wizyjna VHS

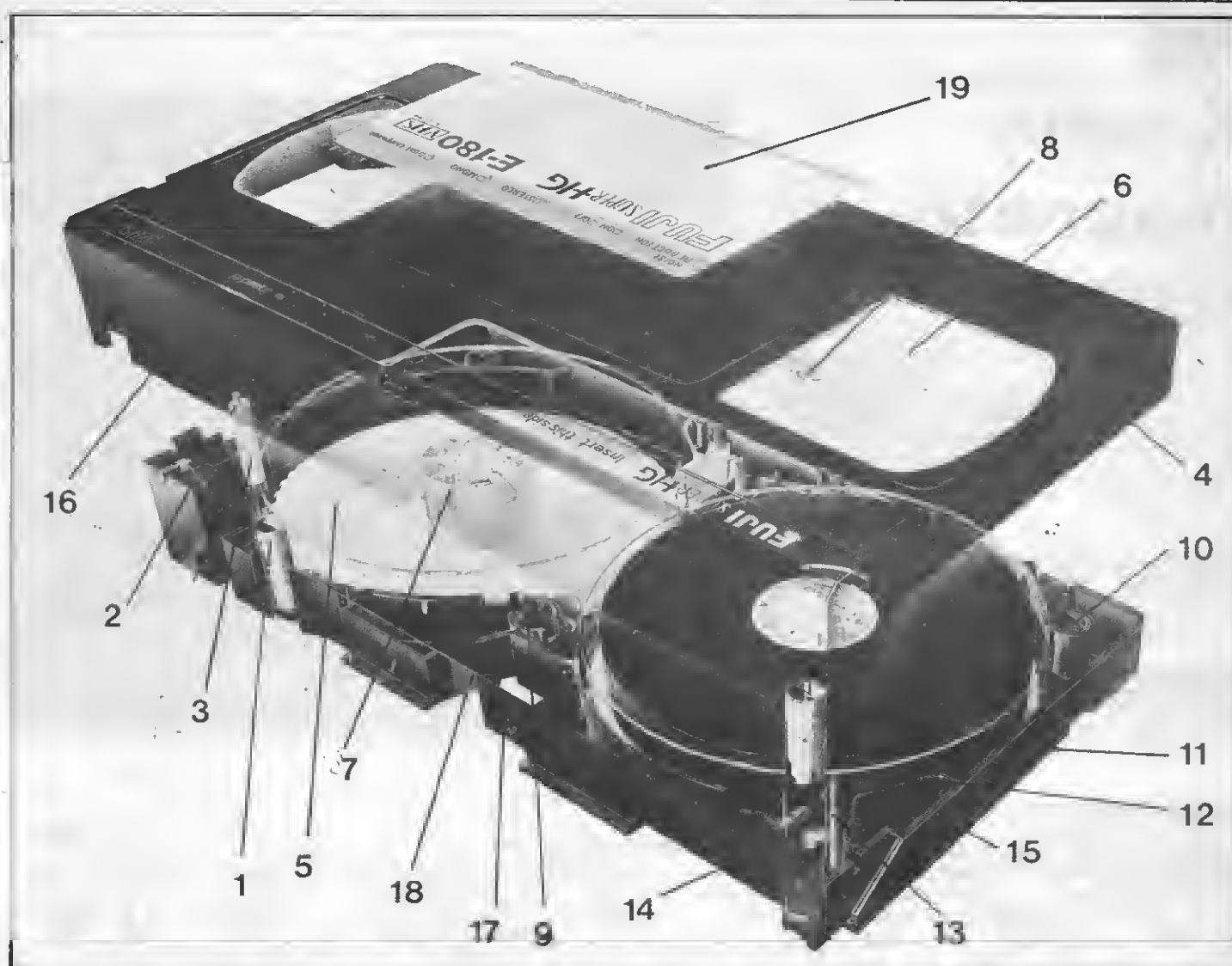
Tablica 1

KASETY WIDEO STOSOWANE W MAGNETOWIDACH POWSZECHNEGO UŻYTKU, W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMU MOŻNA PODZIELIĆ NA KASETY: VCR – LONG PLAY – LVC I SVC, V2000 – VCC, BETA, VHS, VHS (C) I VIDEO 8. W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMU MAGNETOWIDÓW KASETY RÓŻNIĄ SIĘ: KONSTRUKCJĄ, WYMIARAMI, CIĘŻAREM ORAZ SZEROKOŚCIĄ, GRUBOŚCIĄ I DŁUGOŚCIĄ MAGNETYCZNEJ TAŚMY WIZYJNEJ ODPOWIEDNIO NAWINIĘTEJ W KASECIE. W TABLICY 1 ZESTAWIONO TYPY KASET WIDEO STOSOWANYCH W RÓŻNYCH SYSTEMACH MAGNETOWIDÓW POWSZECHNEGO UŻYTKU.

Najbardziej rozpowszechnionymi są magnetowidy systemu VHS (Video Home System) według pomysłu i patentów japońskiego koncernu JVC (Victor Company of Japan). VHS stał się światowym systemem w rejestracji magnetycznej wizji, tak jak 20 lat temu, w fonii – kaseła Compact-CC koncernu Philipsa. Zgodnie z zaleceniem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC (publikacja 774 z 1983 r.), dla standardów telewizji europejskiej: PAL i SECAM (625 linii i 50 półobrazów) oraz telewizji amerykańskiej NTSC (525 linii i 60 półobrazów) są stosowane różne typy kaset wizyjnych VHS. W tablicy 2 zestawiono typy kaset wizyjnych VHS zgodnie z zaleceniem IEC. Ogólny widok kaseły wizyjnej VHS przedstawiono na rys. 1 i na okł. I, jej budowę i elementy przedstawiono na rys. 2 i 3.

System zapisu i twórcą	Typ kasety	Długość taśmy w kasecie	Całkowita grubość taśmy [μm]	Czas zapisu PAL/SECAM [min]			Wymiary kasety [mm]
VCR	LVC 120 SVC 3,5	515	16	VCR	VCR LP	SV Super	
				60	130	217	
PHILIPS	LVC 150	601	15	70	152	253	148 × 128 × 40
	LVC 180	709	13		180		
V2000 VCC PHILIPS	VCC-120 VCC-240 VCC-360 VCC-480	92 180 268 356	15 15 15 13	2 × 60 2 × 120 2 × 180 2 × 240			183 × 110 × 26
BETA SONY	L-250	78	19	65			156 × 96 × 25
	L-500	150	19	130			
	L-750	222	14	195			
	L-830	245	13	215			
VHS JVC	E-120	173	19	120			188 × 104 × 25
	E-180	257	19	180			
	E-240	343	15	240			
KAMWID VHS-C MOVIE JVC	VHS-C-30	44	19	30			92 × 56 × 23
KAMWID VIDEO-8 SONY	P5-15	21	13	15*)			95 × 62,5 × 15
	P5-30	39	13	30*)			
	P5-60	75	13	60*)			
	P5-90	111	10	90*)			

\*) Czas zapisu w zależności od rodzaju taśmy: Standard Play, 10,06 mm/s; Long Play, 10,06 mm/s; Extended Play, 10,06 mm/s; Super Long Play, 10,06 mm/s; 20,12 mm/s; 30,18 mm/s; 40,24 mm/s; 50,30 mm/s; 60,36 mm/s; 70,42 mm/s; 80,48 mm/s; 90,54 mm/s; 100,60 mm/s; 110,66 mm/s; 120,72 mm/s; 130,78 mm/s; 140,84 mm/s; 150,90 mm/s; 160,96 mm/s; 170,102 mm/s; 180,108 mm/s; 190,114 mm/s; 200,120 mm/s; 210,126 mm/s; 220,132 mm/s; 230,138 mm/s; 240,144 mm/s; 250,150 mm/s; 260,156 mm/s; 270,162 mm/s; 280,168 mm/s; 290,174 mm/s; 300,180 mm/s; 310,186 mm/s; 320,192 mm/s; 330,198 mm/s; 340,204 mm/s; 350,210 mm/s; 360,216 mm/s; 370,222 mm/s; 380,228 mm/s; 390,234 mm/s; 400,240 mm/s; 410,246 mm/s; 420,252 mm/s; 430,258 mm/s; 440,264 mm/s; 450,270 mm/s; 460,276 mm/s; 470,282 mm/s; 480,288 mm/s; 490,294 mm/s; 500,300 mm/s; 510,306 mm/s; 520,312 mm/s; 530,318 mm/s; 540,324 mm/s; 550,330 mm/s; 560,336 mm/s; 570,342 mm/s; 580,348 mm/s; 590,354 mm/s; 600,360 mm/s; 610,366 mm/s; 620,372 mm/s; 630,378 mm/s; 640,384 mm/s; 650,390 mm/s; 660,396 mm/s; 670,402 mm/s; 680,408 mm/s; 690,414 mm/s; 700,420 mm/s; 710,426 mm/s; 720,432 mm/s; 730,438 mm/s; 740,444 mm/s; 750,450 mm/s; 760,456 mm/s; 770,462 mm/s; 780,468 mm/s; 790,474 mm/s; 800,480 mm/s; 810,486 mm/s; 820,492 mm/s; 830,498 mm/s; 840,504 mm/s; 850,510 mm/s; 860,516 mm/s; 870,522 mm/s; 880,528 mm/s; 890,534 mm/s; 900,540 mm/s; 910,546 mm/s; 920,552 mm/s; 930,558 mm/s; 940,564 mm/s; 950,570 mm/s; 960,576 mm/s; 970,582 mm/s; 980,588 mm/s; 990,594 mm/s; 1000,600 mm/s; 1010,606 mm/s; 1020,612 mm/s; 1030,618 mm/s; 1040,624 mm/s; 1050,630 mm/s; 1060,636 mm/s; 1070,642 mm/s; 1080,648 mm/s; 1090,654 mm/s; 1100,660 mm/s; 1110,666 mm/s; 1120,672 mm/s; 1130,678 mm/s; 1140,684 mm/s; 1150,690 mm/s; 1160,696 mm/s; 1170,702 mm/s; 1180,708 mm/s; 1190,714 mm/s; 1200,720 mm/s; 1210,726 mm/s; 1220,732 mm/s; 1230,738 mm/s; 1240,744 mm/s; 1250,750 mm/s; 1260,756 mm/s; 1270,762 mm/s; 1280,768 mm/s; 1290,774 mm/s; 1300,780 mm/s; 1310,786 mm/s; 1320,792 mm/s; 1330,798 mm/s; 1340,804 mm/s; 1350,810 mm/s; 1360,816 mm/s; 1370,822 mm/s; 1380,828 mm/s; 1390,834 mm/s; 1400,840 mm/s; 1410,846 mm/s; 1420,852 mm/s; 1430,858 mm/s; 1440,864 mm/s; 1450,870 mm/s; 1460,876 mm/s; 1470,882 mm/s; 1480,888 mm/s; 1490,894 mm/s; 1500,900 mm/s; 1510,906 mm/s; 1520,912 mm/s; 1530,918 mm/s; 1540,924 mm/s; 1550,930 mm/s; 1560,936 mm/s; 1570,942 mm/s; 1580,948 mm/s; 1590,954 mm/s; 1600,960 mm/s; 1610,966 mm/s; 1620,972 mm/s; 1630,978 mm/s; 1640,984 mm/s; 1650,990 mm/s; 1660,996 mm/s; 1670,1002 mm/s; 1680,1008 mm/s; 1690,1014 mm/s; 1700,1020 mm/s; 1710,1026 mm/s; 1720,1032 mm/s; 1730,1038 mm/s; 1740,1044 mm/s; 1750,1050 mm/s; 1760,1056 mm/s; 1770,1062 mm/s; 1780,1068 mm/s; 1790,1074 mm/s; 1800,1080 mm/s; 1810,1086 mm/s; 1820,1092 mm/s; 1830,1098 mm/s; 1840,1104 mm/s; 1850,1110 mm/s; 1860,1116 mm/s; 1870,1122 mm/s; 1880,1128 mm/s; 1890,1134 mm/s; 1900,1140 mm/s; 1910,1146 mm/s; 1920,1152 mm/s; 1930,1158 mm/s; 1940,1164 mm/s; 1950,1170 mm/s; 1960,1176 mm/s; 1970,1182 mm/s; 1980,1188 mm/s; 1990,1194 mm/s; 2000,1200 mm/s; 2010,1206 mm/s; 2020,1212 mm/s; 2030,1218 mm/s; 2040,1224 mm/s; 2050,1230 mm/s; 2060,1236 mm/s; 2070,1242 mm/s; 2080,1248 mm/s; 2090,1254 mm/s; 2100,1260 mm/s; 2110,1266 mm/s; 2120,1272 mm/s; 2130,1278 mm/s; 2140,1284 mm/s; 2150,1290 mm/s; 2160,1296 mm/s; 2170,1302 mm/s; 2180,1308 mm/s; 2190,1314 mm/s; 2200,1320 mm/s; 2210,1326 mm/s; 2220,1332 mm/s; 2230,1338 mm/s; 2240,1344 mm/s; 2250,1350 mm/s; 2260,1356 mm/s; 2270,1362 mm/s; 2280,1368 mm/s; 2290,1374 mm/s; 2300,1380 mm/s; 2310,1386 mm/s; 2320,1392 mm/s; 2330,1398 mm/s; 2340,1404 mm/s; 2350,1410 mm/s; 2360,1416 mm/s; 2370,1422 mm/s; 2380,1428 mm/s; 2390,1434 mm/s; 2400,1440 mm/s; 2410,1446 mm/s; 2420,1452 mm/s; 2430,1458 mm/s; 2440,1464 mm/s; 2450,1470 mm/s; 2460,1476 mm/s; 2470,1482 mm/s; 2480,1488 mm/s; 2490,1494 mm/s; 2500,1500 mm/s; 2510,1506 mm/s; 2520,1512 mm/s; 2530,1518 mm/s; 2540,1524 mm/s; 2550,1530 mm/s; 2560,1536 mm/s; 2570,1542 mm/s; 2580,1548 mm/s; 2590,1554 mm/s; 2600,1560 mm/s; 2610,1566 mm/s; 2620,1572 mm/s; 2630,1578 mm/s; 2640,1584 mm/s; 2650,1590 mm/s; 2660,1596 mm/s; 2670,1602 mm/s; 2680,1608 mm/s; 2690,1614 mm/s; 2700,1620 mm/s; 2710,1626 mm/s; 2720,1632 mm/s; 2730,1638 mm/s; 2740,1644 mm/s; 2750,1650 mm/s; 2760,1656 mm/s; 2770,1662 mm/s; 2780,1668 mm/s; 2790,1674 mm/s; 2800,1680 mm/s; 2810,1686 mm/s; 2820,1692 mm/s; 2830,1698 mm/s; 2840,1704 mm/s; 2850,1710 mm/s; 2860,1716 mm/s; 2870,1722 mm/s; 2880,1728 mm/s; 2890,1734 mm/s; 2900,1740 mm/s; 2910,1746 mm/s; 2920,1752 mm/s; 2930,1758 mm/s; 2940,1764 mm/s; 2950,1770 mm/s; 2960,1776 mm/s; 2970,1782 mm/s; 2980,1788 mm/s; 2990,1794 mm/s; 3000,1800 mm/s; 3010,1806 mm/s; 3020,1812 mm/s; 3030,1818 mm/s; 3040,1824 mm/s; 3050,1830 mm/s; 3060,1836 mm/s; 3070,1842 mm/s; 3080,1848 mm/s; 3090,1854 mm/s; 3100,1860 mm/s; 3110,1866 mm/s; 3120,1872 mm/s; 3130,1878 mm/s; 3140,1884 mm/s; 3150,1890 mm/s; 3160,1896 mm/s; 3170,1902 mm/s; 3180,1908 mm/s; 3190,1914 mm/s; 3200,1920 mm/s; 3210,1926 mm/s; 3220,1932 mm/s; 3230,1938 mm/s; 3240,1944 mm/s; 3250,1950 mm/s; 3260,1956 mm/s; 3270,1962 mm/s; 3280,1968 mm/s; 3290,1974 mm/s; 3300,1980 mm/s; 3310,1986 mm/s; 3320,1992 mm/s; 3330,1998 mm/s; 3340,2004 mm/s; 3350,2010 mm/s; 3360,2016 mm/s; 3370,2022 mm/s; 3380,2028 mm/s; 3390,2034 mm/s; 3400,2040 mm/s; 3410,2046 mm/s; 3420,2052 mm/s; 3430,2058 mm/s; 3440,2064 mm/s; 3450,2070 mm/s; 3460,2076 mm/s; 3470,2082 mm/s; 3480,2088 mm/s; 3490,2094 mm/s; 3500,2100 mm/s; 3510,2106 mm/s; 3520,2112 mm/s; 3530,2118 mm/s; 3540,2124 mm/s; 3550,2130 mm/s; 3560,2136 mm/s; 3570,2142 mm/s; 3580,2148 mm/s; 3590,2154 mm/s; 3600,2160 mm/s; 3610,2166 mm/s; 3620,2172 mm/s; 3630,2178 mm/s; 3640,2184 mm/s; 3650,2190 mm/s; 3660,2196 mm/s; 3670,2202 mm/s; 3680,2208 mm/s; 3690,2214 mm/s; 3700,2220 mm/s; 3710,2226 mm/s; 3720,2232 mm/s; 3730,2238 mm/s; 3740,2244 mm/s; 3750,2250 mm/s; 3760,2256 mm/s; 3770,2262 mm/s; 3780,2268 mm/s; 3790,2274 mm/s; 3800,2280 mm/s; 3810,2286 mm/s; 3820,2292 mm/s; 3830,2298 mm/s; 3840,2304 mm/s; 3850,2310 mm/s; 3860,2316 mm/s; 3870,2322 mm/s; 3880,2328 mm/s; 3890,2334 mm/s; 3900,2340 mm/s; 3910,2346 mm/s; 3920,2352 mm/s; 3930,2358 mm/s; 3940,2364 mm/s; 3950,2370 mm/s; 3960,2376 mm/s; 3970,2382 mm/s; 3980,2388 mm/s; 3990,2394 mm/s; 4000,2400 mm/s; 4010,2406 mm/s; 4020,2412 mm/s; 4030,2418 mm/s; 4040,2424 mm/s; 4050,2430 mm/s; 4060,2436 mm/s; 4070,2442 mm/s; 4080,2448 mm/s; 4090,2454 mm/s; 4100,2460 mm/s; 4110,2466 mm/s; 4120,2472 mm/s; 4130,2478 mm/s; 4140,2484 mm/s; 4150,2490 mm/s; 4160,2496 mm/s; 4170,2502 mm/s; 4180,2508 mm/s; 4190,2514 mm/s; 4200,2520 mm/s; 4210,2526 mm/s; 4220,2532 mm/s; 4230,2538 mm/s; 4240,2544 mm/s; 4250,2550 mm/s; 4260,2556 mm/s; 4270,2562 mm/s; 4280,2568 mm/s; 4290,2574 mm/s; 4300,2580 mm/s; 4310,2586 mm/s; 4320,2592 mm/s; 4330,2598 mm/s; 4340,2604 mm/s; 4350,2610 mm/s; 4360,2616 mm/s; 4370,2622 mm/s; 4380,2628 mm/s; 4390,2634 mm/s; 4400,2640 mm/s; 4410,2646 mm/s; 4420,2652 mm/s; 4430,2658 mm/s; 4440,2664 mm/s; 4450,2670 mm/s; 4460,2676 mm/s; 4470,2682 mm/s; 4480,2688 mm/s; 4490,2694 mm/s; 4500,2700 mm/s; 4510,2706 mm/s; 4520,2712 mm/s; 4530,2718 mm/s; 4540,2724 mm/s; 4550,2730 mm/s; 4560,2736 mm/s; 4570,2742 mm/s; 4580,2748 mm/s; 4590,2754 mm/s; 4600,2760 mm/s; 4610,2766 mm/s; 4620,2772 mm/s; 4630,2778 mm/s; 4640,2784 mm/s; 4650,2790 mm/s; 4660,2796 mm/s; 4670,2802 mm/s; 4680,2808 mm/s; 4690,2814 mm/s; 4700,2820 mm/s; 4710,2826 mm/s; 4720,2832 mm/s; 4730,2838 mm/s; 4740,2844 mm/s; 4750,2850 mm/s; 4760,2856 mm/s; 4770,2862 mm/s; 4780,2868 mm/s; 4790,2874 mm/s; 4800,2880 mm/s; 4810,2886 mm/s; 4820,2892 mm/s; 4830,2898 mm/s; 4840,2904 mm/s; 4850,2910 mm/s; 4860,2916 mm/s; 4870,2922 mm/s; 4880,2928 mm/s; 4890,2934 mm/s; 4900,2940 mm/s; 4910,2946 mm/s; 4920,2952 mm/s; 4930,2958 mm/s; 4940,2964 mm/s; 4950,2970 mm/s; 4960,2976 mm/s; 4970,2982 mm/s; 4980,2988 mm/s; 4990,2994 mm/s; 5000,3000 mm/s; 5010,3006 mm/s; 5020,3012 mm/s; 5030,3018 mm/s; 5040,3024 mm/s; 5050,3030 mm/s; 5060,3036 mm/s; 5070,3042 mm/s; 5080,3048 mm/s; 5090,3054 mm/s; 5100,3060 mm/s; 5110,3066 mm/s; 5120,3072 mm/s; 5130,3078 mm/s; 5140,3084 mm/s; 5150,3090 mm/s; 5160,3096 mm/s; 5170,3102 mm/s; 5180,3108 mm/s; 5190,3114 mm/s; 5200,3120 mm/s; 5210,3126 mm/s; 5220,3132 mm/s; 5230,3138 mm/s; 5240,3144 mm/s; 5250,3150 mm/s; 5260,3156 mm/s; 5270,3162 mm/s; 5280,3168 mm/s; 5290,3174 mm/s; 5300,3180 mm/s; 5310,3186 mm/s; 5320,3192 mm/s; 5330,3198 mm/s; 5340,3204 mm/s; 5350,3210 mm/s; 5360,3216 mm/s; 5370,3222 mm/s; 5380,3228 mm/s; 5390,3234 mm/s; 5400,3240 mm/s; 5410,3246 mm/s; 5420,3252 mm/s; 5430,3258 mm/s; 5440,3264 mm/s; 5450,3270 mm/s; 5460,3276 mm/s; 5470,3282 mm/s; 5480,3288 mm/s; 5490,3294 mm/s; 5500,3300 mm/s; 5510,3306 mm/s; 5520,3312 mm/s; 5530,3318 mm/s; 5540,3324 mm/s; 5550,3330 mm/s; 5560,3336 mm/s; 5570,3342 mm/s; 5580,3348 mm/s; 5590,3354 mm/s; 5600,3360 mm/s; 5610,3366 mm/s; 5620,3372 mm/s; 5630,3378 mm/s; 5640,3384 mm/s; 5650,3390 mm/s; 5660,3396 mm/s; 5670,3402 mm/s; 5680,3408 mm/s; 5690,3414 mm/s; 5700,3420 mm/s; 5710,3426 mm/s; 5720,3432 mm/s; 5730,3438 mm/s; 5740,3444 mm/s; 5750,3450 mm/s; 5760,3456 mm/s; 5770,3462 mm/s; 5780,3468 mm/s; 5790,3474 mm/s; 5800,3480 mm/s; 5810,3486 mm/s; 5820,3492 mm/s; 5830,3498 mm/s; 5840,3504 mm/s; 5850,3510 mm/s; 5860,3516 mm/s; 5870,3522 mm/s; 5880,3528 mm/s; 5890,3534 mm/s; 5900,3540 mm/s; 5910,3546 mm/s; 5920,3552 mm/s; 5930,3558 mm/s; 5940,3564 mm/s; 5950,3570 mm/s; 5960,3576 mm/s; 5970,3582 mm/s; 5980,3588 mm/s; 5990,3594 mm/s; 6000,3600 mm/s; 6010,3606 mm/s; 6020,3612 mm/s; 6030,3618 mm/s; 6040,3624 mm/s; 6050,3630 mm/s; 6060,3636 mm/s; 6070,3642 mm/s; 6080,3648 mm/s; 6090,3654 mm/s; 6100,3660 mm/s; 6110,3666 mm/s; 6120,3672 mm/s; 6130,3678 mm/s; 6140,3684 mm/s; 6150,3690 mm/s; 6160,3696 mm/s; 6170,3702 mm/s; 6180,3708 mm/s; 6190,3714 mm/s; 6200,3720 mm/s; 6210,3726 mm/s; 6220,3732 mm/s; 6230,3738 mm/s; 6240,3744 mm/s; 6250,3750 mm/s; 6260,3756 mm/s; 6270,3762 mm/s; 6280,3768 mm/s; 6290,3774 mm/s; 6300,3780 mm/s; 6310,3786 mm/s; 6320,3792 mm/s; 6330,3798 mm/s; 6340,3804 mm/s; 6350,3810 mm/s; 6360,3816 mm/s; 6370,3822 mm/s; 6380,3828 mm/s; 6390,3834 mm/s; 6400,3840 mm/s; 6410,3846 mm/s; 6420,3852 mm/s; 6430,3858 mm/s; 6440,3864 mm/s; 6450,3870 mm/s; 6460,3876 mm/s; 6470,3882 mm/s; 6480,3888 mm/s; 6490,3894 mm/s; 6500,3900 mm/s; 6510,3906 mm/s; 6520,3912 mm/s; 6530,3918 mm/s; 6540,3924 mm/s; 6550,3930 mm/s; 6560,3936 mm/s; 6570,3942 mm/s; 6580,3948 mm/s; 6590,3954 mm/s; 6600,3960 mm/s; 6610,3966 mm/s; 6620,3972 mm/s; 6630,3978 mm/s; 6640,3984 mm/s; 6650,3990 mm/s; 6660,3996 mm/s; 6670,4002 mm/s; 6680,4008 mm/s; 6690,4014 mm/s; 6700,4020 mm/s; 6710,4026 mm/s; 6720,4032 mm/s; 6730,4038 mm/s; 6740,4044 mm/s; 6750,4050 mm/s; 6760,4056 mm/s; 6770,4062 mm/s; 6780,4068 mm/s; 6790,4074 mm/s; 6800,4080 mm/s; 6810,4086 mm/s; 6820,4092 mm/s; 6830,4098 mm/s; 6840,4104 mm/s; 6850,4110 mm/s; 6860,4116 mm/s; 6870,4122 mm/s; 6880,4128 mm/s; 6890,4134 mm/s; 6900,4140 mm/s; 6910,4146 mm/s; 6920,4152 mm/s; 6930,4158 mm/s; 6940,4164 mm/s; 6950,4170 mm/s; 6960,4176 mm/s; 6970,4182 mm/s; 6980,4188 mm/s; 6990,4194 mm/s; 7000,4200 mm/s; 7010,4206 mm/s; 7020,4212 mm/s; 7030,4218 mm/s; 7040,4224 mm/s; 7050,4230 mm/s; 7060,4236 mm/s; 7070,4242 mm/s; 7080,4248 mm/s; 7090,4254 mm/s; 7100,4260 mm/s; 7110,4266 mm/s; 7120,4272 mm/s; 7130,4278 mm/s; 7140,4284 mm/s; 7150,4290 mm/s; 7160,4296 mm/s; 7170,4302 mm/s; 7180,4308 mm/s; 7190,4314 mm/s; 7200,4320 mm/s; 7210,4326 mm/s; 7220,4332 mm/s; 7230,4338 mm/s; 7240,4344 mm/s; 7250,4350 mm/s; 7260,4356 mm/s; 7270,4362 mm/s; 7280,4368 mm/s; 7290,4374 mm/s; 7300,4380 mm/s; 7310,4386 mm/s; 7320,4392 mm/s; 7330,4398 mm/s; 7340,4404 mm/s; 7350,4410 mm/s; 7360,4416 mm/s; 7370,4422 mm/s; 7380,4428 mm/s; 7390,4434 mm/s; 7400,4440 mm/s; 7410,4446 mm/s; 7420,4452 mm/s; 7430,4458 mm/s; 7440,4464 mm/s; 7450,4470 mm/s; 7460,4476 mm/s; 7470,4482 mm/s; 7480,4488 mm/s; 7490,4494 mm/s; 7500,4500 mm/s; 7510,4506 mm/s; 7520,4512 mm/s; 7530,4518 mm/s; 7540,4524 mm/s; 7550,4530 mm/s; 7560,4536 mm/s; 7570,4542 mm/s; 7580,4548 mm/s; 7590,4554 mm/s; 7600,4560 mm/s; 7610,45



Rys. 2. Budowa kasety VHS. 1 – przewód taśmy, 2 – zatrząsk wieczka ochronnego, 3 – rolka prowadząca, 4 – pudełko kasety (część górna), 5 – kołnierz szpuli, 6 – okienko, 7 – rdzeń szpuli, 8 – resor sprężynujący, 9 – okienko fotokomórki, 10 – element usztywniający, 11 – pudełko kasety (część dolna), 12 – element usztywniający, 13 – kołek prowadzący, 14 – element dociskowy, 15 – przewód taśmy, 16 – wieczko ochronne taśmy, 17 – taśma wizyjna, 18 – przezroczysta taśma rozbiegowa, 19 – etykieta samoprzylepna

Tablica 2

System PAL i SECAM					
Typ kasety	Czas* <sup>1</sup> zapisu [min]	Długość taśmy w kasecie [m]	Średnica rdzenia szpuli [mm]	Długość przezroczystych rozbiegówek na początku i końcu taśmy [mm]	Całkowita grubość taśmy [μm]
E-240**)	240	343	26	170 ± 20	15
E-180	180	257	26	170 ± 20	
E-120	120	173	26	170 ± 20	19 ± 1/2
E-90	90	130	62	150 ± 20	
E-60	60	87	62	150 ± 20	
E-30	30	44	62 lub 70	150 ± 20	
System NTSC					
T-120	120	247	26	170 ± 20	20 ± 1/2
T-90	90	187	26	170 ± 20	
T-60	60	126	62	150 ± 20	
T-30	30	64	62 lub 70	150 ± 20	

\*) Przy prędkości przesuwu taśmy SP (Standard Play) dla LP (Long Play) czas ten będzie dwa razy większy. Dla PAL i SECAM SP wynosi 23,39 mm/s, LP – 11,695 mm/s a dla NTSC – SP wynosi 33,35 mm/s, LP – 16,67 mm/s

\*\*) Nowy typ kasety opracowany po wydaniu publikacji IEC

Do światowej czołówki producentów kaset wizyjnych należy zaliczyć następujące firmy (podane w kolejności alfabetycznej): BASF, FUJI, HITACHI, JVC, KODAK, MAXELL, MEMOREX, PANASONIC, SCOTCH, SONY i TDK. Główna rola przypada firmie JVC, twórcy systemu VHS. Dobrej jakości kasety VHS zaczęły również produkować takie firmy jak: Agfa, Ampex, Magna – Berlin Zachodni, Konica (licencja firmy Ampex) PD Magnetic (Philips – DuPont), Lucky Goldstar International (licencja firmy Fuji), SKC – Sunkyoung Chemical Limited i Sachan Media.

W 1986 r. światowa produkcja kaset wizyjnych do magnetowidów powszechnego użytku wyniosła około 1 mld sztuk. Z tej liczby po około 10% przypada na firmy: JVC i TDK oraz firmy z Korei Południowej.

Wśród wymagań technicznych, stawianych kasetom wizyjnym, najważniejszymi są trwałość warstwy magnetycznej i idealna gładkość jej powierzchni. Można powiedzieć, że jakość warstwy magnetycznej determinuje inne parametry taśm: wizyjne, foniczne i mechaniczne.

### Dziury magnetyczne

Jakość powierzchni warstwy magnetycznej decyduje o intensywności występowania zaników sygnału (drop – out'ów). Zaniki te mają różne czasy trwania, od kilku do kilkudziesięciu mikrosekund. Najbardziej dokuczliwe są zaniki trwające powyżej 10 μs, których skutkiem są spadki poziomu sygnału ponad 20 dB. Jednym z para-



metrów określających jakość taśmy wizyjnej jest liczba dziur magnetycznych (drop – outów) występujących w czasie 1 min. odtwarzania taśmy.

Kryteria oceny, co należy uznać za zanik sygnału są przy tym różne. Według jednych zaleceń, jest to zanik sygnału większy niż 20 dB o czasie trwania dłuższym niż 15  $\mu$ s, według zaś innych zaleceń – spadek sygnału większy niż 16 dB o czasie trwania równym co najmniej 15  $\mu$ s. Taśmy wysokiej jakości mają mniej niż – 15 zaników na minutę, a „dobre” taśmy – mniej niż 50 zaników na minutę.

Objawiają się one na ekranie odbiornika telewizyjnego jako jasne błyski i są bardzo dokuczliwe. W miarę wzrostu czasu eksploatacji taśm liczba zaników wzrasta i w zależności od jakości warstwy magnetycznej i liczby przejść taśmy, często jest tak duża, że uniemożliwia oglądanie odtwarzanego programu. Przyjmuje się, że w odpowiednich warunkach eksploatacji, taśmy wizyjne bardzo dobrej jakości mogą wytrzymać 1000...1500 przejść, gwarantując dobrą jakość zapisywanych i odczytywanych obrazów. Taśmy złej jakości nie wytrzymują nawet 10 przejść.

Odporność warstwy magnetycznej na ścieranie gwarantuje dość długi czas odczytywania tzw. obrazów stojących (w tym wypadku taśma opasując bęben z wirującymi głowicami wizyjnymi jest odpowiednio naprężona i nie przesuwają się, a głowice odczytują sygnały z tego samego odcinka taśmy).

### Odporność na ścieranie

Każda taśma magnetyczna magnetofonowa i magnetowidowa, nawet najlepszej firmy, ściera, zeszlifowuje powierzchnię czoła głowicy, z którą ma kontakt w warunkach eksploatacji.

Ścieralność głowic wizyjnych przez taśmy wynosi 0,005...0,04  $\mu$ m/h, a okres ich prawidłowej eksploatacji wynosi 1000...3000 h i zależy nie tylko od gładkości warstwy magnetycznej lecz także od materiału, z którego jest wykonana głowica, głębokości szczeliny roboczej, a także warunków eksploatacji magnetowidu.

Odporność na ścieranie warstwy magnetycznej taśmy decyduje o trwałości i jakości zapisywanych i odczytywanych obrazów. Sygnały wizyjne są zapisywane na powierzchni czynnej i wnikają w warstwę na głębokość około 0,1...0,3  $\mu$ m. W zależności od producenta kaset dynamika wizji wynosi 41...45 dB, a fonii, zapisywanej głowicą stacjonarną, 40...45 dB. Ścieranie się warstwy taśmy w czasie normalnej eksploatacji przyczynia się do pogorszenia jakości obrazu i zawężenia pasma wielkich częstotliwości. Obraz staje się coraz bardziej „zaszumiony” i nieostry. W krańcowym przypadku, po kilku tysiącach przejść warstwa może się tak zetrzeć, że obraz całkowicie zanika.

### Budowa taśmy wizyjnej

Warstwa magnetyczna taśm w kasetach wizyjnych systemu VHS jest wykonana z dwutlenku chromu (np. w taśmach firm BASF i AGFA) lub z tlenków żelaza modyfikowanych kobaltem produkowanych przez firmy amerykańskie, np. Scotch oraz Memorex, i japońskie, np. TDK, FUJI, MAXELL, PANASONIC itp. Warstwy te odznaczają się dużą koercją, rzędu około 50 kA/m (600 Oe).

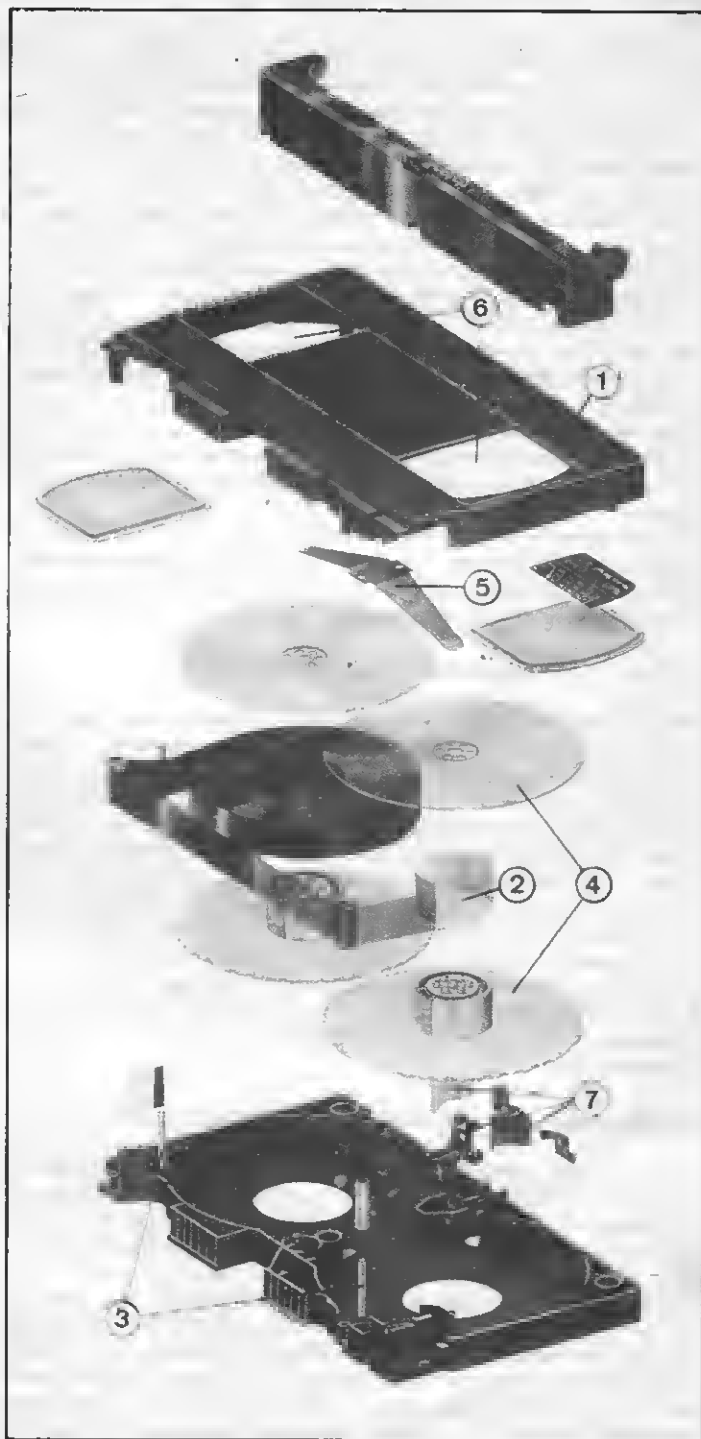
We wprowadzonych ostatnio kasetach magnetowidowych z taśmami szerokości 8 mm (kasety do kamwideo) warstwa magnetyczna może być dwójakiego rodzaju, ale w obu przypadkach materiałem magnetycznym jest czysty metal.

Taśmy metaliczne typu ME (ang. *Metal Evaporated*) mają warstwę magnetyczną ze stopu metali np. kobalt – nikiel naparowywaną w próżni. Grubość takiej warstwy wynosi około 0,15  $\mu$ m. Ponieważ metaliczna warstwa magnetyczna jest bardzo podatna na utlenianie, pokrywa się ją dodatkową warstwą ochronną.

W taśmach typu MP (*Metal Powder*) warstwa magnetyczna jest wykonana z cząsteczek czystego żelaza zdyspergowanych w lakierze magnetycznym, analogicznie jak to jest w taśmach z tlenkiem żelaza lub chromu. Grubość warstwy wynosi około 3  $\mu$ m.

W celu ochrony przed utlenianiem cząsteczki żelaza są powleczone ochronną warstwą tlenków żelaza. Koercja warstw metalicznych wynosi 80...120 kA/m (1000...1500 Oe).

Cząstki magnetyczne w taśmach wizyjnych powinny być lepiej zdyspergowane w lakierze, warstwa musi być gładzsza, trwalsza, odporniejsza na ścieranie. Dla poprawienia dynamiki wizji i poszerzenia pasma częstotliwości (rozdzielczości zapisu) stosuje się tlenki o coraz mniejszych wymiarach cząsteczek, których długość w aktual-



Rys. 3. Elementy kasety. 1 – pudełko kasety (część górna), 2 – rozbiegówka taśmy, 3 – prowadniki taśmy, 4 – kołnierze szpuli, 5 – resor, 6 – okienka, 7 – elementy hamujące

nie produkowanych taśmach wizyjnych wynosi około 0,3...0,1  $\mu$ m, a stosunek szerokości do długości cząstki iglastej około 1:16. W 1 cm<sup>2</sup> powierzchni warstwy magnetycznej znajduje się około 10<sup>12</sup> (bilion) cząstek iglastych. Proces technologiczny wytwarzania lakieru magnetycznego i nanoszenie warstwy na podłoże jest bardziej skomplikowany niż w produkcji taśm magnetofonowych.

Taśmy wizyjne są wielowarstwowe. W większości przypadków taśmy wizyjne dobrej jakości składają się z 4 warstw. Między warstwą czynną o grubości około 5  $\mu$ m i podłożem zawierają warstwę pośrednią, polepszającą przyczepność lakieru magnetycznego do śliskiej i gładkiej powierzchni folii poliestrowej. Druga strona folii musi być pokryta przeciwwarstwą wpływającą na jakość przebiegu taśm w torze i na układanie się taśmy w nawoju.

W połowie roku 1986 pojawiły się na rynku kasety VHS HD-X PRO produkcji TDK z taśmą 7 warstwową, z czego 3 warstwy, to podłoże składające się z 2 warstw folii poliestrowej przedzielonej przewodzącą warstwą węglową.

Wszystko to powoduje, że proces wytwarzania taśm wizyjnych jest skomplikowany i uzyskanie właściwych parametrów technicznych zależy od bardzo wielu czynników. W technologii produkcji taśm z tradycyjnych materiałów osiągnięto już szczytowe możliwości. Należy podkreślić, że ostateczna jakość odtwarzanych obrazów i dźwięków zależy od wzajemnej współpracy trzech elementów: taśmy, głowicy magnetycznych i układu transportu taśmy (magnetowidu). Dokonujący się postęp jest wynikiem badań nad ulepszeniem każdego z wymienionych elementów. Prace badawczo-rozwojowe w dziedzinie nowych technologii produkcji taśm wizyjnych są prowadzone przez wielu producentów, ale rozwiązania dające znaczący skok jakościowy są dziełem tych firm, które są producentami zarówno nośników jak i wysokiej klasy urządzeń, prowadzących badania kompleksowe.

Na szczególną uwagę zasługuje firma JVC, twórca systemu VHS i jego udoskonalonej wersji VHS HiFi, z zapisem wgłębnym dźwięku, oraz nowej generacji magnetowidów z układem redukcji szumów obrazu.

Ostatnim osiągnięciem firmy JVC jest opracowanie i wdrożenie do produkcji w skali przemysłowej nowego rodzaju warstwy magnetycznej i nowego typu podłoża, co stanowi przełomowy moment w produkcji wizyjnych taśm magnetycznych.

## Taśmy z tlenkami tytanu

W roku 1985 firma JVC po raz pierwszy zaprezentowała nowy typ kasety VHS o nazwie Dynarec HiFi z warstwą magnetyczną zawierającą domieszkę tlenków tytanu ( $\text{TiO}$ ). Częsteczki tego tlenku zdyspergowane w lakierze magnetycznym nadają taśmie większą odporność na ścieranie i zwiększają jej trwałość. Tlenek tytanu ma również właściwości antystatyczne, dzięki którym można zapobiec gromadzeniu się pyłów na powierzchni taśmy i zmniejszyć liczbę zaników sygnału. Dodatkową cechą warstwy magnetycznej z tlenkami tytanu jest jej działanie czyszczące głowicę, co znacznie podnosi jakość odtwarzanego z tej taśmy obrazu. Właściwości warstwy magnetycznej z tlenkami tytanu zdecydowanie zwiększają czas życia taśmy. W roku 1986 wprowadzono do eksploatacji już trzy typy taśm z tlenkiem tytanu – Dynarec HG HiFi, Dynarec Super HiFi i Dynarec PRO.

## Cząsteczki magnesowane prostopadle

Kaseta wizyjna Dynarec PRO firmy JVC zawiera taśmę wizyjną, w której po raz pierwszy na świecie w skali przemysłowej zastosowano cząsteczki magnetyczne tlenku żelaza modyfikowanego barem – ferryt barowy  $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ , o prostopadłym kierunku magnesowania. Są to cząsteczki sześciokątne o średnicy  $0,1\ \mu\text{m}$  i grubości  $0,01\ \mu\text{m}$ . Kierunek magnesowania tych cząstek jest prostopadły do ich powierzchni (rys. 4). Dzięki tej właściwości staje się możliwe uzyskanie gęstości (rozdzielczości) zapisu kilkakrotnie wyższej niż dotychczas. Nowy typ warstwy magnetycznej złożonej z cząstek modyfikowanych barem dodanych do tradycyjnych cząstek iglastych umożliwia rejestrację najbardziej złożonych sygnałów wizyjnych z jakością dorównującą zapisom profesjonalnym. Efektem wizualnym jest zwiększenie ostrości obrazu i soczystości barw. W zależności od

ilości ferrytu barowego w lakierze magnetycznym można otrzymać koercję warstwy magnetycznej  $32\ldots 160\ \text{kA/m}$  ( $400\ldots 2000\ \text{De}$ ). Opanowanie produkcji taśm z cząsteczkami magnesowymi prostopadle jest początkiem nowego etapu w dziedzinie cyfrowej rejestracji magnetycznej.

Głównym celem wprowadzenia zapisu prostopadłego jest zwiększenie gęstości rejestracji sygnałów cyfrowych. Nowy typ nośnika znajduje zastosowanie przede wszystkim w produkcji kaset Video 8 i dysków elastycznych (ang. *floppy disk*) przeważnie o średnicy 3; 3,5 i 5,25 cala. W innych firmach prowadzi się prace nad wykorzystaniem do zapisu prostopadłego innych materiałów, np. stopu kobalt-chrom.

## Podłoże z dwutlenkiem tytanu

Warstwa magnetyczna nowego typu jest nanoszona na również nowy typ podłoża, tzw. NBSR (ang. *Non-Backcoating Super Runnability*), który w zasadniczy sposób zmienia proces technologiczny produkcji taśm wizyjnych, zmienia bowiem jej budowę. Folia zawierająca dwutlenek tytanu ( $\text{TiO}_2$ ) zapewnia tak dobrą przyczepność (adhezję) warstwy magnetycznej, że niepotrzebna staje się warstwa pośrednia. Wartość współczynnika tarcia folii jest wystarczająca do tego, aby taśma nie lepiła się do prowadnic i żeby przesuw był równomierny i stabilny. W związku z tym niepotrzebna jest już przeciwwarstwa. Dodatkowym zyskiem jest wyeliminowanie tych zaników sygnału, których źródłem są cząstki przeciwwarstwy odrywane od niej podczas eksploatacji taśmy.

Ograniczenie warstw taśmy wizyjnej do dwóch – warstwy czynnej i podłoża, bardzo upraszcza proces produkcji i zmniejsza liczbę czynników, od których zależą ostateczne parametry taśmy. Maleją również różnice między poszczególnymi egzemplarzami taśm. Zmniejszenie liczby warstw pozwoliło także zwiększyć grubość podłoża a co za tym idzie, trwałości taśmy.

## Odmiany kaset VHS

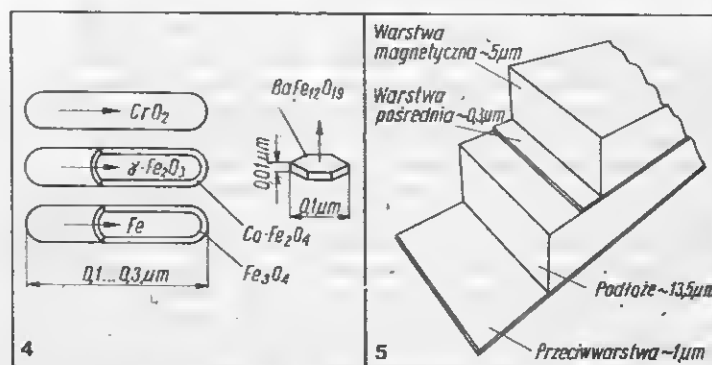
Przedstawione nowe technologie, to przyszłość zapisu magnetycznego. Teraźniejszość zaś, to w systemie VHS cztery odmiany kaset wizyjnych wytwarzanych z tradycyjnych materiałów – iglastych tlenków chromu lub żelaza modyfikowanego kobaltom na podłożu poliestrowym. Odmiany te to: Standard, HG (ang. *High Grade*), SHG HiFi (ang. *Super High Grade HiFi*) i PRO (ang. *Professional*). Często mają one inne nazwy, np. HD (ang. *High Definition*), HR (ang. *High Resolution*), EQ (ang. *Extra Quality*) itp. Odmiany kaset wizyjnych różnią się liczbą zaników sygnału (drop-out'ów), dynamiką wizji (chrominancji, luminancji), dynamiką fonii i czułością. W najlepszych taśmach odmiany SHG HiFi i PRO liczba zaników dochodzi do 15 na 1 min., dynamika wizji i fonii wynosi 45 dB.

Najważniejsze parametry wizyjne, od których zależy jakość obrazu to: czułość względna luminancji i dynamika luminancji (im wartość tych parametrów jest większa, tym obraz jest ostrzejszy), czułość względna chrominancji i dynamika chrominancji (im większa, tym barwy są żywsze, bardziej nasycone), zawartość drop-out'ów (powinna być jak najmniejsza) i czas odczytu obrazów stojących (im dłuższy, tym lepiej).

Parametry elektroakustyczne taśm wizyjnych m.in.: czułość względna, charakterystyka częstotliwościowa, zniekształcenia nieliniarne, stosunek sygnału do szumu (dynamika) i tłumienie kasowania (kasowalność) są definiowane tak samo jak parametry taśm magnetofonowych i tak samo mierzone.

## Warunki produkcji

Sam proces produkcji taśm, kaset i montażu kaset jest zautomatyzowany i w 100% kontrolowany specjalnymi czujnikami, nawet laserowymi. Proces konfekcji kaset wizyjnych jest również zautomatyzowany i odbywa się w pomieszczeniach idealnie czystych, pyłoszczelnych, klimatyzowanych, wyposażonych w specjalną aparaturę kontrolującą czystość powietrza, temperaturę, wilgotność i ciśnienie. W zakładach produkujących taśmy wizyjne najwyższej jakości, czystość pomieszczeń określana ilością cząstek pyłu większych niż  $0,5\ \mu\text{m}$  w metrze sześciennym powietrza, nie przekracza  $30\ 000/\text{m}^3$ .



Rys. 4. Kształt cząstek magnetycznych

Rys. 5. Budowa taśmy wizyjnej

## Rynek krajowy

Tylko nieliczni producenci w świecie są w stanie produkować bardzo dobre kasety wizyjne. Czytelnikom zalecamy korzystanie z kaset wizyjnych VHS tylko najlepszych marek. **Dobry obraz tylko z taśmy dobrej jakości.** Jeśli oferuje się nam kasety VHS mniej znanych dostawców np. z Hongkongu, Taiwanu itp. czy też wytwórców krajowych, prywatnych lub spółdzielczych, to należy pamiętać, że mogą mieć wymiary niezgodne z zaleceniem IEC. W kasetach tych może się również znaleźć taśma wizyjna niewiadomego pochodzenia o bardzo złych parametrach. Niektórzy sprzedawcy na Zachodzie dostarczają na rynek kasety ze znakiem firmowym i zewnętrzną szatą graficzną prawie identycznymi jak w kasetach znanych i cenionych firm ale zawierających taśmy dużo gorszej jakości, jak np. **Maxwell i Maxell.**

Magnetowid jest bardzo drogim urządzeniem i nie należy stosować kaset wizyjnych nieznanych producentów i niepewnej jakości.



Mgr inż. Barbara Iwanicka, 42, absolwentka Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Od 1968 r. pracuje w Komitecie d/s Radia i Telewizji, obecnie na stanowisku głównego specjalisty. Specjalność: technika studyjna i zapis magnetyczny dźwięku i obrazu. Współautorka książki pt.: „Kasety magnetofonowe i magnetowidowe”, która ukaże się nakładem WKiŁ w IV kw. br.

Dotychczas nie ma pierwotnych taśm odniesienia zaleconych przez IEC, jak to ma miejsce w kasetach magnetofonowych CC, dlatego też wszystkie parametry podawane przez producenta są mierzone względem taśmy odniesienia danej firmy.

W tym roku zostanie uruchomiona krajowa produkcja kaset wizyjnych VHS typ. E-180, w Zakładach STILON w Gorzowie Wielkopolskim oraz w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka w Warszawie. Początkowo będzie to konfekcjonowanie w oparciu o importowane, puste kasety VHS (tzw. kasety V-O) oraz importowane od najlepszych firm światowych taśmy magnetyczne. W następnym etapie przewiduje się uruchomienie krajowej produkcji kaset V-O i taśm wizyjnych w zakładach STILON z importowanych komponentów (folia poliestrowa, tlenki magnetyczne, środki wiążące itp.). Będą to kasety wizyjne zgodne, oczywiście, z zaleceniami IEC.

**Barbara Iwanicka**  
**Edmund Koprowski**



Mgr inż. Edmund Koprowski, 57, absolwent Wydziału Łączności (Elektroniki) Politechniki Warszawskiej. Pracuje w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka w Warszawie w Biurze Konstrukcyjnym Magnetowidów. Specjalność: technika rejestracji magnetycznej dźwięku i obrazu. Współautor książki pt.: „Kasety magnetofonowe i magnetowidowe”, która ukaże się nakładem WKiŁ w IV kw. br.



**PRODUKCJA 100 000 KM PRZEWODÓW WŁOKNA SZKLANEGO ROCZNIE.** W Neustadt koło Coburga (RFN) rozpoczęła w 1986 r. produkcję pierwsza w tym kraju fabryka przewodów z włókna szklanego. Wytwórnia została zbudowana przez firmę Siecor z Monachium, która jest wspólnym przedsięwzięciem, z równymi udziałami, zachodniemieckiego Siemens i amerykańskiego Corning Glass. Fabryka, która kosztowała 100 mln dol., będzie produkować rocznie 100 000 km przewodów zatrudniając 120 osób. Produkcja jest w bardzo dużym stopniu zautomatyzowana. Projekt wytwórni przewiduje możliwość trzykrotnego zwiększenia mocy produkcyjnej przy stosunkowo niewielkich inwestycjach uzupełniających. Wytwórnia zajmuje powierzchnię 260 x 200 m<sup>2</sup>, z tym, że na tym terenie przewidziano docelowo produkcję 1 mln km przewodów z włókien szklanych. Jako surowiec do produkcji służą tlen i azot w postaci płynnej oraz hel i czterochlorek krzemu. 20% kosztów inwestycji pochłonęła ochrona środowiska, niezbędna ze względu na powstawanie w procesie wytwarzania szkodliwych substancji, takich jak kwas solny, pył kwarcowy i para wodna. Substancje te muszą być gromadzone i przerabiane lub zneutralizowane na miejscu. Głównym odbiorcą przewodów ma być poczta RFN. Jej zamówienia sięgają 95 000 km w pierwszym roku i 800 000 km w pozostałym okresie do 1990 r. Obecnie 70% produkcji światowej włókien szklanych odbiera rynek amerykański.



**3 MLN DM ZA PŁASKI EKRAN.** Fizyk Eduard Rhein, 86 lat, fundator nagród swego imienia z dziedziny techniki audiowizualnej, przyznał nagrodę 3 mln marek zespołowi, który do końca 1990 r. opracuje konstrukcję płaskiego ekranu do telewizji barwnej, nadającą się do produkcji seryjnej. Ekran ma mieć przekątną co najmniej 56 cm, rozdzielczość 1200 linii i głębokość 5 cm. Praktycznie wchodzi w grę jedynie dwa rodzaje ekranów: plazmowy lub z ciekłych kryształów (LCD). W 1985 r. nagroda E. Rheina została przyznana zespołowi Siemens za ekran plazmowy, lecz okazało się, że ta technologia nie wroży rozwiązań, które mogłyby być zaakceptowane przez przemysł. Jeśli chodzi o LCD, to istnieją ekrany produkowane

seryjnie o przekątnej 6 cm, zaś w laboratoriach japońskich osiągnięto przekątną 20 cm. Aby uzyskać ufundowaną nagrodę, należałoby powiększyć rozmiary ekranu trzykrotnie oraz opracować technologię wytwarzania.

W 1986 r. nie przedstawiono do nagrody E. Rheina żadnego wybitnego osiągnięcia i dlatego podzielono ją między siedem zespołów za następujące prace:

1. Cyfrowy satelitarny odbiornik radiofoniczny – zespół wielu przedsiębiorstw i instytucji RFN;
2. Magnetowid Video 8 przystosowany do cyfrowej rejestracji dźwięku (18 h) – zespół firmy Sony;
3. System Digicontrol służący do cyfrowego sterowania magnetowidem – zespół firmy ITT;
4. Metoda kompresji sygnału dźwiękowego z 18 do 3-bitów – zespół naukowców z uniwersytetu w Duisburgu;
5. Metoda umożliwiająca zwiększenie na drodze elektronicznej rozdzielczości obrazu uzyskanego z CCD – zespół badaczy z Politechniki w Brunszwiku;
6. Kompresja do 64 kb/s sygnału wizyjnego przeznaczonego do przesyłania wideofonicznego (Visitel) w jednym kanale telefonicznym – zespół badaczy amerykańskich;
7. Za całokształt działalności, zwłaszcza za udział w opracowaniu kineskopu trinitronowego i konstrukcji Walkmane – założyciel firmy Sony Masaru Ibuka.



**PIRACI W ŁĄCZACH TELEWIZJI SATELITARNEJ.** W USA wykryto ze zdumieniem, że już od pewnego czasu transpondery telewizji satelitarnej są wykorzystywane do nielegalnego przesyłania informacji przez niezidentyfikowanych i nieupoważnionych osobników. Piraci wykorzystują w tym celu stosunkowo wąskie pasmo leżące w dolnej lub górnej części zakresu użytkowanego przez telewizję. Dzięki takiej praktyce nadajcy to w bardzo niewielkim tylko stopniu wpływa na pogorszenie odbioru telewizyjnego. Ujawnienie tego typu wykroczenia jest bardzo trudne, ponieważ anteny używane przez piratów, które mogłyby pomóc w lokalizacji urządzeń, mają rozmiary podobne do używanych przez legalnych abonentów. Wykrycie piractwa satelitarnego stało się między innymi powodem szyfrowania niektórych ważnych informacji przesyłanych za pośrednictwem łącz satelitarnych.

# TAŚMY MAGNETOFONOWE

Trudny wybór kasety

**JEŚLI PROPONOWANA OFERTA OBEJMUJE KASETY STILONU, ZWYKŁE LUB FERRUM FORTE, WYBÓR JEST PROSTY – ZAWSZE WYBIERAMY FERRUM FORTE. ALE JEŚLI MA TO BYĆ WYBÓR SPOŚRÓD SETEK TYPÓW KASET PRODUKOWANYCH NA ŚWIECIE – PROBLEM STAJE SIĘ NAPRAWDĘ TRUDNY. DZIĘKI PONIŻSZYM INFORMACJOM, PRZYPOMNIENIOM I RADOM – MIEJMY NA DZIEJĘ – STANIE SIĘ TEN WYBÓR NIECO ŁATWIEJSZY.**

## Kilka zasad ogólnych

Kaseta Compact nie jest wyłącznie pudełkiem do przechowywania taśmy, chroniącym przed zniszczeniem i ułatwiającym obsługę magnetofonu. Jest czymś znacznie więcej – systemem kasetowym, zawierającym fragment toru prowadzenia taśmy, docisku taśmy do głowicy i ekranowania głowicy. Ważna jest więc nie tylko jakość samej taśmy, ale także jakość kasety! Nawet najlepsza taśma wwinęta do kasety niskiej jakości nie zapewni dobrych parametrów elektroakustycznych.

Renomowani producenci kaset przestrzegają zasady, że bardzo dobre taśmy wciągane są do bardzo dobrych kaset i mają wysoką cenę, zaś gorsze taśmy do bardzo uproszczonych kaset i są tanie. Producenci bardzo tanich kaset C-Q<sup>+</sup> (kaseta bez taśmy) często wciągają do nich taśmę dobrej jakości i reklamują całość używając przymiotników należnych jedynie taśmie. Jest to oczywiście nieporozumienie!

Wybór kasety powinien być zależny od jej przeznaczenia, to znaczy od parametrów magnetofonu, w którym będzie używana, rodzaju nagrań, których chcemy na niej dokonywać oraz wymaganej jakości dźwięku. Magnetofony bardzo wysokiej klasy potwierdzają swoje doskonałe parametry jedynie przy zastosowaniu kaset najlepszej jakości, natomiast w magnetofonach klasy popularnej możliwości bardzo dobrych (a więc drogiej) kaset nie są w pełni wykorzystywane i stosowanie ich jest nieekonomiczne. Należy stosować tylko te typy taśm, z którymi może współpracować „optymalnie” magnetofon. Jeśli jest on przystosowany do pracy wyłącznie z taśmami żelazowymi, kupowanie kaset z taśmą chromową „bo są lepsze” nie ma sensu. Jakość dźwięku będzie gorsza niż z taśmą żelazowej, a dodatkowo, taśma nie będzie całkowicie kasowana.

Warunki rejestracji magnetycznej w magnetofonach kasetowych są bardzo trudne ze względu na małą prędkość przesuwu taśmy i bardzo wąskie ślady magnetyczne. Jeszcze trudniejsze stają się w magnetofonach (lub odtwarzaczach) samochodowych. Dodatkowymi utrudnieniami są tu wstrząsy mechaniczne pogarszające prowadzenie taśmy oraz zmieniające się, i często skrajnie niekorzystne, warunki klimatyczne, prowadzące do deformacji mechanicznej taśm i kaset. W praktyce, jedynie bardzo niewielki procent kaset nadaje się do pracy w takich warunkach. Należy przyjąć jako zasadę, że bardzo dobrej jakości kasety przeznaczone do stosowania w domowym zestawie hifi nie powinny być eksploatowane w magnetofonach samochodowych, bo, mogą ulec uszkodzeniu. Zasada ta nie dotyczy przypadków, kiedy producent kasety wyraźnie podkreśla, że jest ona przystosowana do pracy w magnetofonach samochodowych (rys. 1).

## O taśmach

Na szczęście okres największego zamieszania, który panował w końcu lat siedemdziesiątych, mamy już za sobą. Za sprawą Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) produkuje się 4 podstawowe typy taśm w kasetach Compact:

Typ I – taśmy żelazowe.

Typ II – taśmy chromowe lub tzw. substytuty chromu, a więc taśmy pracujące w takich samych warunkach i zapewniające podobne parametry.



Rys. 1. Kasety przystosowane do pracy w samochodzie

Typ III – taśmy wielowarstwowe (w szczególności – ferrochromowe).

Typ IV – Taśmy metaliczne.

Tym, co odróżnia poszczególne typy, z punktu widzenia użytkownika, są ich parametry elektroakustyczne oraz warunki w jakich powinny pracować, a więc: optymalny prąd podkładu (nazywany punktem pracy i oznaczany na magnetofonach symbolem „Bias”) i stałe czasu korekcji w torze odczytu (nazywane „equalization”).

Praktycznie przestały już istnieć taśmy typu III – ferrochromowe. Stało się to za sprawą znacznej poprawy parametrów taśm chromowych, rozpowszechnienia się taśm metalicznych oraz zastrzeżeń do samych taśm ferrochromowych, zwłaszcza stabilności ich parametrów.

Wśród pozostałych obowiązuje zasada, że coraz większa liczba porządkowa typu oznacza jednocześnie coraz większą twardość magnetyczną taśmy, coraz większy optymalny prąd podkładu oraz coraz lepsze parametry elektroakustyczne przy wielkich częstotliwościach.

Prąd podkładu taśm typu II jest o około 4 dB wyższy niż taśm typu I, a taśm typu IV o około 6 dB wyższy niż typu I. Ze względu na lepsze parametry przy wielkich częstotliwościach zalecaną jest korekcja częstotliwościowa zalecana przy odczycie. Dla taśm I należy stosować stałe czasu korekcji 120 i 3180  $\mu$ s, natomiast dla taśm II i IV – 70 i 3180  $\mu$ s.

Głównym powodem wprowadzenia taśm innych niż żelazowych, wyłącznie kiedyś stosowanych, było dążenie do uzyskania w magnetofonach kasetowych parametrów wymaganych dla sprzętu hifi. Rozwiązaniem mogło być wyłącznie wprowadzenie twardszych materiałów magnetycznych oraz stosowanie w nich cząstek o mniejszych rozmiarach.

Niezależnie zaproponowano dwa materiały magnetyczne: dwutlenek chromu, którego stosowanie rozpowszechniło się w Europie, oraz nowe odmiany tlenków żelaza z domieszką kobaltu – stosowane w Japonii i określane mianem substytutów chromu. Ich odmiany mają swoje nazwy handlowe, np. Beridox, Super Avilin, Fine Epitaxial.

Początkowo taśmy typu II miały znaczną przewagę nad klasycznymi żelazowymi (typ I) w zakresie wielkich częstotliwości, ale zdecydowanie ustępowały im większymi zniekształceniami i niższą czułością przy małych częstotliwościach.

Po wprowadzeniu licznych zmian technologicznych i materiałowych wytwarzane przez renomowanych producentów taśmy chromowe (BASf, Agfa) nie mają tej wady i generalnie są lepsze od taśm żelazowych. Dotyczy to szczególnie dwuwarstwowych taśm chromowych.

Taśmy metaliczne (typ IV) zastosowane w magnetofonach kasetowych stanowią pewnego rodzaju nieporozumienie techniczne. Mają znaczną przewagę nad taśmami typu II ale dopiero w zakresie częstotliwości leżących poza pasmem osiąganym w magnetofonach kasetowych, tzn. pracujących z prędkością przesuwu taśmy 4,76 cm/s.

Przy wprowadzaniu tych taśm zakładano dwukrotne zmniejszenie prędkości przesuwu (2,4 cm/s) i uzyskanie, przy tej prędkości, parametrów hifi. Zapewniała je jedynie taśma z warstwą metaliczną. Idea zmniejszenia prędkości przesuwu nie przyjęła się, ale taśmy typu IV są obecne na rynku. Są przy tym bardzo drogie, wymagają również bardzo drogiej głowicy, m.in. odpornych na ścieranie, i praktycznie nie zapewniają parametrów lepszych, niż możliwe do uzyskania przy najlepszych taśmach chromowych. Stanowią one zaledwie około 1% sprzedawanych kaset.

W subiektywnych badaniach odsłuchowych najwyżej oceniane są kasety z taśmą typu II. One też stanowią największy procent



„czystych” kaset sprzedawanych w Zachodniej Europie (około 64%). Przy zakupie trzeba jednak pamiętać, że wśród kaset typu II jest największe zróżnicowanie parametrów (nawet wśród najlepszych producentów).

Mimo zaliczenia kaset chromowych (i substytutów chromu) do tego samego typu II, występuje pewne zróżnicowanie ich cech. Zazwyczaj kasy japońskie (TDK, Fuji, Sony, Maxell), zawierające taśmy z substytutami chromu, „pracują” lepiej w magnetofonach produkowanych w Japonii lub budowanych z japońskich elementów, natomiast europejskie taśmy chromowe (BASF, Agfa) – w magnetofonach produkowanych w Europie.

## Budowa kasy Compact

Co może popsuć złą kaseta? Niestety, bardzo wiele – parametry dobrego magnetofonu i dobrej taśmy. „Zła kaseta”, to kaseta wykonana niedostatecznie dokładnie i z nie najlepszych materiałów. Na rysunkach 2 i 3 zostały przedstawione właściwości kasy i ich wpływ na odtwarzanie zapisu.

Najważniejszą częścią kasy jest tor prowadzenia taśmy, na który składają się: lewa i prawa rolka prowadząca oraz kołki „bazujące”, położone po obu stronach otworu, w który „wchodzi” głowica uniwersalna. Są to jedyne elementy kasy, które dotykają taśm i które decydują o jej położeniu w stosunku do głowicy. Jeśli kierunek przesuwu taśmy nie jest idealnie prostopadły do szczeliny głowicy, to nawet przy minimalnym odchyleniu taśmy następuje zauważalny spadek poziomu odczytu sygnałów o dużych częstotliwościach. Dodatkowo rośnie niestabilność poziomu, nazywana szybkozmiennymi wahaniami poziomu (rys. 4). Na oba te parametry ma również wpływ sposób docisku taśmy do głowicy, a więc jakość sprężynki dociskającej z filcem. Elementy toru prowadzenia taśmy wpływają też na pojawienie się innej wady – różnicy poziomów między sygnałami z pierwszej i drugiej ścieżki (lewego i prawego kanału). Spotyka się kasy (spełniające wymagania IEC), w których różnica ta dochodzi do 6 dB.

W kasetach dobrej jakości rolki prowadzące wykonywane są z poli-formaldehydu i nakładane są na osie wykonane z metalu. Dokładność wykonania i prostopadłość ustawienia mogą być wtedy bardzo dobre. W tanich kasetach oś metalową zastępuje się osią wykonaną z tworzywa (stanowiącą część korpusu kasy), rolki robi się z tańszych materiałów, a w skrajnym przypadku – rolkę prowadzącą zastępuje się nieruchomym kołkiem. Kaseta powinna być możliwie najbardziej sztywna.

Wady toru prowadzenia taśmy oraz zbyt mała sztywność kasy uświadoczniają się w postaci asymetrii kasy. Przy dobrych kasetach nie występuje zauważalna różnica jakości dźwięku odtwarzanego ze strony A i strony B. Przy kasetach wykonanych z małą dokładnością strona A zawierająca wkrety jest zawsze lepsza, a występujące różnice poziomów między stronami A i B przy wielkich częstotliwościach mogą dochodzić do kilkunastu decybeli.

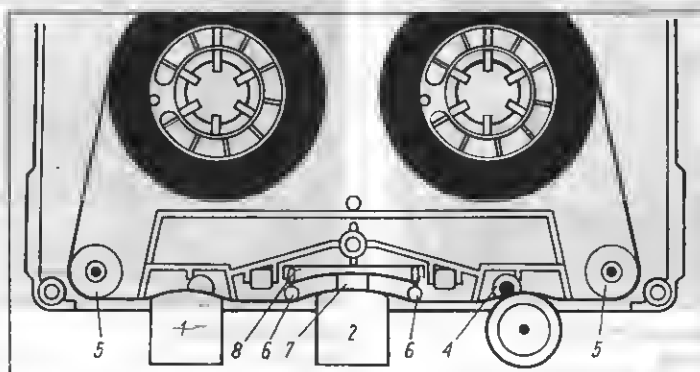
Na nierównomierność przesuwu taśmy w magnetofonie mają m.in. wpływ: elementy toru prowadzenia taśmy, konstrukcja i materiał obudowy kasy, rodzaj przekładki foliowych i jakość rdzeni taśmy. Zła kaseta może zwiększyć współczynnik nierównomierności przesuwu nawet o rząd wielkości. Z pomiarów wynika, że najlepszą równomierność przesuwu zapewniają kasy japońskie.

Kaseta ma spełniać jeszcze jedno zadanie: ma chronić głowicę przed przydźwiękami spowodowanymi zmiennym polem magnetycznym. Elementem realizującym to zadanie jest ekran, który w zależności od zastosowanego materiału i kształtu ma różną skuteczność. Natomiast tendencje do zapętlenia się taśmy, zacierania, uszkodzeń czy deformacji zależą w większym stopniu od sprawności magnetofonu oraz prawidłowości eksploatacji i przechowywania kaset, niż od ich konstrukcji.

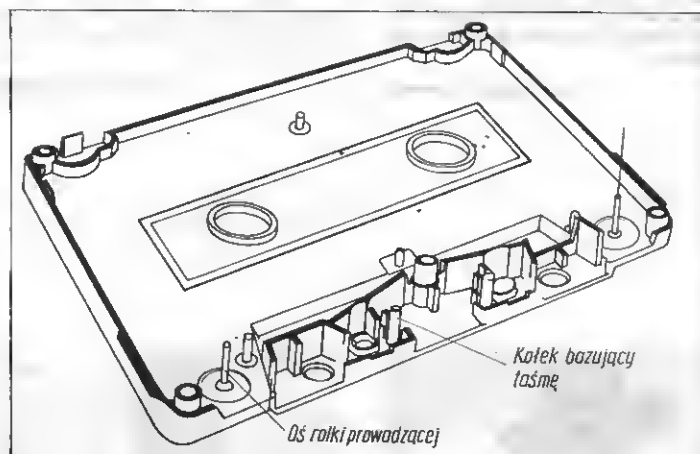
## Stosunek jakości do ceny

Prawidłowy wybór kasy przy niepełnej informacji na temat jej jakości bardzo utrudnia brak prawidłowych relacji między jakością kasy, a jej ceną. Przykładem mogą być kasy z taśmą metaliczną (typ IV), których parametry nie przekraczają lub tylko nieznacznie przekraczają, parametry najlepszych kaset chromowych (np. BASF Chromdioxid Maxima II, Sony UCX), a których cena jest ponad dwukrotnie wyższa.

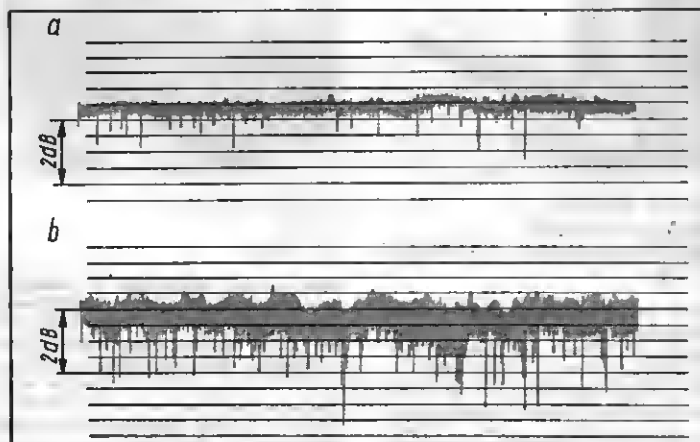
Jeszcze do niedawna najkorzystniejszy stosunek ceny do jakości w grupie bardzo dobrych kaset z taśmą żelazową (typ I) miały kasy



Rys. 2. Wnętrze kasy z niektórymi elementami magnetofonu w pozycji zapis/odczyt. 1 – głowica kasująca, 2 – głowica zapisująca/odczytująca, 3 – rolka dociskowa magnetofonu, 4 – oś ciągnąca magnetofonu, 5 – rolki prowadzące, 6 – kołki bazujące, 7 – sprężynka z filcem dociskającą taśmę do głowicy, 8 – ekran głowicy



Rys. 3. Korpus kasy (dolna połowa)



Rys. 4. Szybkozmiennne wahaniami poziomu sygnału 10 kHz odczytywanego z: a – dobrej i b – gorszej kasy

TDK AD i Scotch XSI. W grupie taśm chromowych (typ II) – najkorzystniejsze było kupowanie kaset BASF Chromdioxid II.

## Kilka słów o przyszłości

Ocenia się, że rozwój w dziedzinie taśm kasetowych i kaset Compact przestał być obecnie dynamiczny. Wprowadza się nowe materiały i technologie, poprawia jakość kaset, ale są to zmiany niewielkie. Niektóre grupy taśm wycofuje się z rynku (typ III), inne istnieją na nim prawie symbolicznie (typ IV).

Specjaliści wiedzą jednak, że jest to krótki okres spokoju przed nową rewolucją, którą – już może w tym roku – będzie wprowadzenie na rynek amatorskich, kasetowych magnetofonów cyfrowych, w których kaseta i taśma będą całkiem inne. I znów powstanie problem trudnego wyboru kasy.

**Barbara Libura**



**ASOCJACJA HAGAW  
PLEASE  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2223**

Stosunkowo przyzwoicie wytłoczona płyta (a może tylko ten egzemplarz?) zawiera muzykę stylistycznie niewiążącą do lat trzydziestych. Zresztą, niektóre utwory istotnie pochodzą z tego okresu. Nie wszystkie utwory dopracowane są pod względem wykonawczym równie starannie ale w całości płyta robi dobre wrażenie.

*Andrzej Jaroszewski*



**IREK DUDEK NR 1  
POLTON  
LPP 002**

Ekspresja, żywioł, dynamit... Mieszanina wybuchowa jazzu, rocka i bluesa w wykonaniu młodych muzyków siedzących w samym środku sprawy. Wielu z nich, to dzisiejsze podopry super-grupy „Young Power”. Dudek tu niewiele śpiewa ale komponuje, aranżuje, gra na różnych instrumentach, a nade wszystko patronuje całemu przedsięwzięciu. Polecam, szczególnie młodym.

*Andrzej Jaroszewski*



**SUPER DUO  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2323**

Wprawdzie obaj artyści zastrzegają się na kopercie płyty, że robią swoją autorską muzykę, to jednak wpływ hiszpańskiej muzyki gitarowej jest tu dostrzegalny w każdym utworze. Nie czynię z tego zarzutu. Grają muzykę efektowną, błyskotliwą, grają zresztą też efektownie i błyskotliwie – do tego z widoczną autentyczną pasją.

Sądzę, że każdy kto próbuje swych sił na gitarze – obojętnie, akustycznej czy elektrycznej – winien płytę tę uważnie przesiłuchać. Zresztą, nie trzeba samemu grać, by na tej płycie znaleźć wiele frajdy. Gratuluję obu muzykom, to znaczy Piotrowi Soszyńskiemu i Cezaremu Ray'owi (Krajewskiemu).

*Andrzej Jaroszewski*



**HANNA BANASZAK  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2284**

Nie bardzo wiem jak tę płytę potraktować. Cenię i lubię śpiewanie Hanny Banaszak, a przecież ta płyta – z nowymi wszak piosenkami – nie wzbudza mego entuzjazmu. Zaledwie dwie piosenki, to znaczy „Apetyt na życie” i „Co tam słychać panie lew”, mają wdzięk świeżości i zadatki na przeboje. Reszta poprawna ale bez wdzięku i bez wyraźnych pomysłów w tekstach i w muzyce (głównie!). Wszystko to jest więc zaledwie poprawne ale i chłodne. Choć ta poprawność nie dotyczy – niestety – strony technicznej płyty. Zbyt wiele tu trząsków i szmerów, zbyt mało dynamiki nagrania. Jeśli więc stawiamy poprzeczkę wysoko – jest kiepsko. Jeśli zaś nasze wymagania są standardowe – miłośnicy talentu Hanny Banaszak tę płytę kupią.

*Andrzej Jaroszewski*



**JOHNNY WINTER  
SERIOUS BUSINESS  
ALLIGATOR RECORDS/TONPRESS  
SX-T B5**

43-letni dziś Teksańczyk, starszy z dwóch muzycznych braci Winter, należy do grona przedstawicieli rhythm and bluesa. Wybijający się gitarzysta tego gatunku, zadebiutował w znaczący sposób w 1969 r. Od tamtego czasu wielokrotnie zmieniał towarzyszących mu instrumentalistów, grywał w różnych składach i realizował kilkadziesiąt długogrających płyt, przełamując w początkowym okresie uzależnienie od narkotyków. Entuzjaści twórczości tego typu, mimo jej niezmiennych kanonów, cenią sobie żywotność stylu. Rhythm end blues, tak jak interpretuje go Johnny Winter i kilkunastu innych znanych artystów jest muzyką żywiołową, eksplodującą, wykonywaną z pasją i szczególnym zespołeniem z instrumentem. Także w roli wokalisty, Johnny wypada równie efektownie. Oferta Tonpressu dzięki licencyjnemu zakupowi tej płyty stała się bardziej atrakcyjna.

*Jerzy Kordowicz*



**ANDRZEJ RYBIŃSKI  
PRONIT  
PLP 0026**

Słowa piosenki otwierającej tę melodyjną płytę układają się w przekorne stwierdzenie: „Nie liczę godzin i lat (...) jestem wciąż taki sam”. Dzięki tektom, to tylko kokieterie. Andrzej Rybiński, utrwala tu sesję nagraniową, potwierdza swój kolejny artystyczny atak. Odnosi swoisty triumf jako kompozytor przebojowych piosenek utrzymanych w manierze zaproszenia do wspólnego śpiewania; bezproblemowego, lirycznie pogodnego. Typowa muzyka środka, której niedosyt dać się odczuć na rynku. Zauważając subtelności akompaniamentu, pomysły zawarte w aranżacjach, muszę dodać, iż płyta byłaby jeszcze lepsza, gdyby dominięto utwory słabsze, mącące przyjemność słuchania. Ale wtedy na longplayu znalazłoby się (tylko? aż!) 9 piosenek. Oszczędność wokalne interpretacji uzupełnia tu rozlewność frazy, co w sumie wydobywa w śpiewie Andrzeja Rybińskiego jego najbardziej dominujące cechy: powstrzymywana żarliwość i muzykalność.

*Jerzy Kordowicz*



**URSZULA 3  
ARSTON  
APL-007**

Słucha się tej płyty z niemal niegasnącym zainteresowaniem. Choć centralną postacią jest tu Urszula, to przecież bez Budki Suflera ta muzyka nie istniałaby. Jeden z najlepszych krajowych zespołów rockowych stał się grupą studyjną; w zaciśniętym akustycznie adaptowanych pomieszczeń konsekwentnie wędruje swą drogą, wytyczając szlak uzdolnionym solistom. Urszula zespala się wokalną kreacją z przestrzennymi kompozycjami Romualda Lipko w sposób idealny. W tym połączeniu, trywialności zrutynizowanych, przepoetycznionych tekstów wydają się być środkiem artystycznego wyrazu. Manipulowanie od biorcami tak absolutnie fachowo, odnosi zamierzony skutek. Podałem się sugestiiwności profesjonalizmu ale ogarniają mnie wątpliwości, czy zbyt wiele pary nie idzie tu w gwizdek. Warto chyba czasem zajrzeć za studyjną „ścianę dźwięku”, aby ponownie odnaleźć dystans do własnych muzycznych propozycji.

*Jerzy Kordowicz*



**ANNA I NATALIA  
SAVITOR  
SVT 026**

Chciałoby się powiedzieć, że mamy na tej płycie sielski obrazek rodzinnego muzykowania. Wszyscy wiemy, że tak nie jest. Jedna strona longplaye zawiera piosenki śpiewane przez Annę Jantar, która miała wszelkie predyspozycje, by stać się piosenkarką dużego formatu. Ten rozdział pozostał nienapisany. Między innymi dlatego też słucha się interpretacji Anny w skupieniu i z żalem niespełnienia. Swoboda, młodość i temperament, muzykalność, e jednocześnie umiar i naturalny wdzięk. W jednej piosence towarzyszy jej Bogusław Mec, przepoczony w opisach. Na temat najmłodszej gwiazdy polskiej piosenki, której przeboja zajmują drugą stronę płyty Savitoru, trudno napisać coś sensownego. Przypuszczam, że to wspaniałe, gdy można śpiewać piosenki skomponowane i zaaranżowane przez kogoś najbliższego. Z drugiej strony jest to odpowiedzialność, którą trudno udźwignąć, gdy ma się tak mało lat. Słuchając przedwcześnie dojrzałego głosu Natalii nie potrafiłem śmiać się razem z nią na balu fałku. Nostalgia wkłada się między instrumenty przesadnie aksonowanej dancinowej perkusji... A może dzieci są bardziej tolerancyjne?

*Jerzy Kordowicz*



**KAWALERIA SZATANA  
TURBO  
PRONIT  
PLP-0037**

Pseudo-satanistyczny spektakl „metalowe-go” zespołu. Adresowany prawdopodobnie do młodych fanów, lubujących się w bajkowej umowności, jej nonsensach i rekwizytach. Kto podda się tej dynamicznej muzyce doceni niezwykłą sprawność perkusisty i gitarzystów. Solista Turbo ma struny głosowe chyba ze stali. Niewątpliwie, heavy rock wzmacnia fizycznie wykonawców, natomiast upośledza zmysł przydatny w tworzeniu i słuchaniu innej muzyki. Zabrakło na tej płycie piosenek, które mogłyby skonstruować odgłosy miażdżenia i trawienia. Ten prosty zabieg uczyniłby spektakl mniej monotony i ciekawszym. Szkoda dobrych realizacji i inwencji ginących w oszłolomieniu odbiorców. Turbo apeluje: „zaduś swą agresję”, natomiast sam pozostaje głuchy na własne wołanie.

*Jerzy Kordowicz*



**KURT RIEMANN  
ELECTRONIC NIGHTWORKS  
INNOVATIVE  
COMMUNICATION  
PRONIT  
PLP-0038**

Cytaty z klasyków: Bach, Haendel, Ravel, Satie – podane w zaskakująco dobrej elektronicznej realizacji. Studyjne prace działające w Stanach Zjednoczonych kompozytora i programisty. Płyta zainteresuje melomanów i zwolenników nowoczesnych brzmień. Wybór utworów uzupełniony został eksperymentalnymi miniaturami Riemanna łączącymi tradycję z technologiami komputerowej muzyki. Fragment oratorium Haendla wykonuje chór zsynchronizowany w maszynie cyfrowej, a „Bolero”, zajmujące drugą stronę płyty, urzeka dynamiką i przejrzystością dźwiękowego imitacyjnego obrazu. „Bolero” Riemann opracowywał na syntetyzatorze przez 3 lata. Polecam.

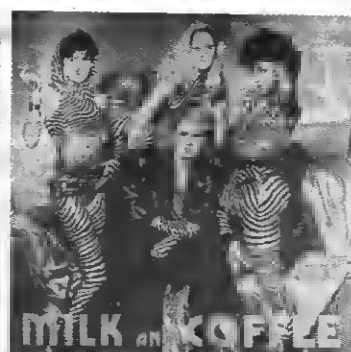
*Jerzy Kordowicz*



**JAN JAKUB NALEŻYTY  
RECITAL  
PRONIT  
PLP-0034**

Satysfakcji słuchanie tego, co proponuje na tym krążku śpiewający autor, nie jest w stanie odebrać pretensjonalna zapowiedź recitalu i minoderyjny podobny tekst na okładce. Na szczęście dojrzały głos Jena Należytego we własnej poezji brzmi dostatecznie wiarygodnie. Fascynacje wielkimi literackimi piosenkami (Brassens i Brel) wytyczają mu jednak znacznie skromniejsze ramy interpretacji. Całości szkodzi: zbyt kotumrowy akompaniament, mało subtelne barwy i plany instrumentów oraz brak większego zróżnicowania nastrojów. Wiersza na ogół wywołują akceptację ale nieprzyjemnie zaskakują dosłownością, obywatelom się bez metafor i przypadkowością podejmowanych tematów. Nie każdy problem zasługuje, by rozwijać go w piosence... Ale to już sprawa indywidualnego gustu. I być może – ułożenia programu recitalu.

*Jerzy Kordowicz*



**MILK AND COFFEE  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2495**

Kawa z mlekiem wokalnego kwartetu, który swą aparycją zuroczył zwolenników demskiej i męskiej urody. Sukces ten spotęgowany transmisją z Sopotu i plażowymi harcami gości z włoskiego buta, słowapliwie zarejestrowanymi przez naszą TV, zaowocował licencyjną płytą, która stanowić może bezpretensjonalne przedłużenie tamtych silnych wrażeń. Longplay niestety nie dostarcza panom takich emocji, jak występ „Jive”, od czego jednak wyobraźnia... ale i ta nie zagłuszy tego, że głosowo jako całość, zespół prezentuje się zupełnie przeciętnie. Jedno ciekawsze nagranie „Questo sentimento”, to stanowczo za mało, aby dotrzeć do końca, aby pouczestniczyć w katowaniu przeboju „Chatupy welcome to”.

*Jerzy Kordowicz*



**DEPECHE MODE  
BLACK CELEBRATION  
MUTE RECORDS/TONPRESS  
SX-T 84**

Słynny angielski zespół reprezentował przed laty nurt modnej „new wave”. Bez programowej drapieżności i przesadnej muzycznej abnegacji, grupa wyśpiewała młodzieńcze niepokoje. Filozofia wyrażana na tej płycie piosenkami Martina Gore sprowadza się do sugerowania, że najsukcesowniejszym antidotum na światową frustrację i obawy jest bliskość drugiego człowieka. Pragnienie zmian, sprowadzone do oczekiwań na ukończoną dziewczynę, której obecność nada kontaktom ludzki wymiar, nie ma tu charakteru idylli. Głosy pozostają smutne, a obsesyjna rockowa muzyka trwa jak echo wszechobecnych tragedii. Z tego obrazu pozomych kontestacji wylamuje się utwór o nowej sukience Lady Di, wyrażający konkretny program indywidualnych działań. Okazowy egzemplarz płyty okazał się buble (trząski, rowek zamykający się w połowie strony).

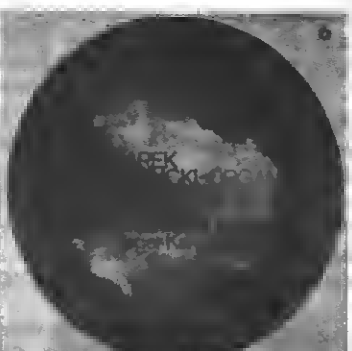
*Jerzy Kordowicz*



**KAPITAN NEMO  
TONPRESS  
SX-T 50**

Miedzy onomatopeiczną ilustracją mobilnej „fabrycznej miłości”, a prowincjonalnym liryzmem „baru Paradise”. Oddech solisty czekającego na koniec frazy saksofonowego sola, ostre akcenty syntezatorowych struktur. Śpiewający facet w beracie nie wynurza się z veronolskiej toni; jego przypudrowaną i nieogoloną twarz oświetla żarówka kołysząca się pod niskim sufitem pekarni. Wydaje się, iż siłę wyrazu własnych utworów z tekstami Andrzeja Mogielnickiego zawdzięcza Bogdan Gajkowski pewnym niedopowiedzeniom. Pozostając niebanalnym w aurze scenicznego obrazu skojarzeń treści piosenek, w sferze muzyki kompozytor zbyt często pozostaje w kręgu schematów „Z tobą na ty”. Longplay zawiera kilka przebojów (m.in. „Wideonarkomania”) oraz parę piosenek, które mają podobne predyspozycje, by powtórzyć sukces. Utwór instrumentalny dodaje smaku, a całość dokumentuje wzbogacenie faktury piosenek Nemo.

*Jerzy Kordowicz*



**MAREK KUDLICKI (organy). UTWORY  
NA TEMAT BACH, SCHUMANN,  
LIŠT, REGER, KARG-ELERT  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 1959-1960**

Było często miłą rozrywką różnych kompozytorów, aby w hołdzie dla wielkiego Jana Sebastiana pisywać różne utwory na temat złożony z czterech dźwięków B-A-C-H. Na dwóch płytach słyszymy cztery takie utwory, autorstwa Roberta Schumanna, Franciszka Liszta, Maxa Regera i zapomnianego dziś kompozytora niemieckiego z pierwszej połowy naszego stulecia, Siegfrieda Karg-Elerta. Na organach Łódzkiej Katedry (współczesny instrument) wykonuje je Marek Kudlicki. Amatorzy pięknego dźwięku organów (jest ich wielu) nie ominą zapewne tak atrakcyjnej okazji, bo rzeczywiście jest ona nie byle jaka. Nagrań (sprzed kilku lat) charakteryzuje się znacznym pogłosem, co jest zapewne autentyczne „na żywo”, ale trochę odbiera intymną atmosferę słuchania w czterech ścianach. Tym niemniej je sam słuchałem tych płyt z wielką przyjemnością i na pewno nieraz do nich wrócę. Nie jest to satysfakcja na każdy bez wyjątku wieczór ale jeśli się trafi na właściwy moment, wrażenie mogą być rzeczywiście wyjątkowe. Polecam z głębokim przekonaniem.

*Janusz Łętowski*



**FRYDERYK CHOPIN. UTWORY NA  
FORTEPIAN. IVO POGORELIĆ (for).  
NAGRANIA Z X KONKURSU CHOPINOWSKIEGO, 1980 R.  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2062**

Gdyby taka płyta ukazała się w jakimś innym kraju, oceniono by to na pewno, jako coś w rodzaju nieprzystojności. No, bo jak? Pogorelić został z hukiem i trzaskiem odrzucony przez warszawskie konkursowe jury. Polacy potraktowali go zatem haniebnie (Martha Argerich na znak protestu wycofała się z jury) a teraz – gdy jest sławny – usiłują robić interesy, wydając płyty z konkursowymi nagraniami? Ale ponieważ u nas na płytach z muzyką klasyczną nikt żadnych interesów nie robi, bo są one deficytowe, nikt nas o komercjalizm posadzić nie może. Od czasu słynnego konkursu Pogorelić zrobił światową karierę i nagrywa dziś dla renomowanej zachodniemieckiej wytwórni, za której płyty trzeba płacić nieudziennie pieniądze. A nasza płyta nie kosztuje drogo: w prywatnych kioskach za tabliczkę czekolady lub paczkę zagranicznych papierosów trzeba zapłacić dwa razy tyle. Pogorelić gra tak jak Pogorelić: swobodnie, bez oglądania się na jakieś tradycje czy konwencje ale też z tą maleńką dozą diabelskiej oryginalności, która różni wyjątkowego pianistę od wszystkich innych. Amatorzy pianistyki muszą oczywiście kupić tę płytę (niektórzy już ją mają w dawnych wersjach). Innym też ją polecam, bo warto.

*Janusz Łętowski*

Pierwszy płaski ekran  
kolorowy

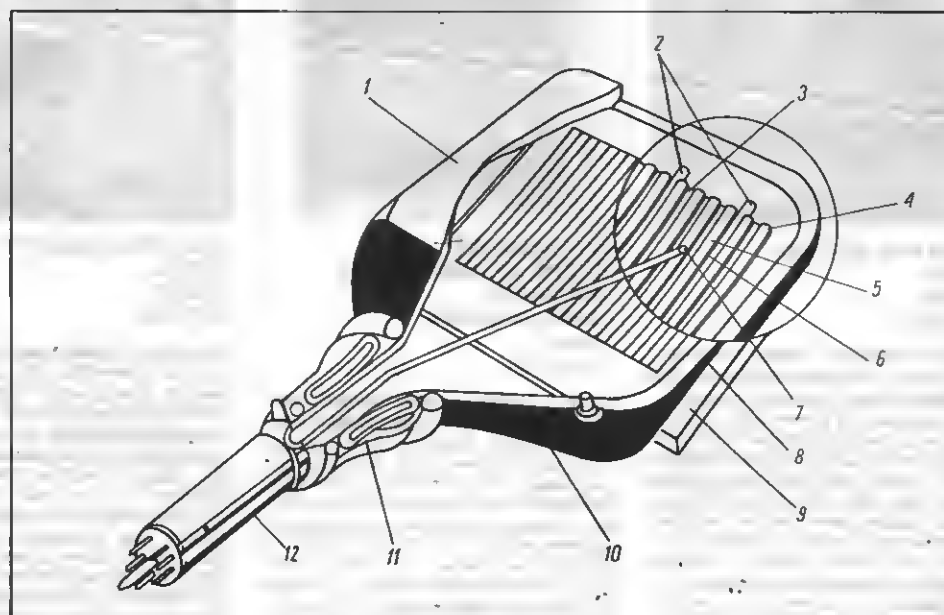
# KINESKOP INDEKSOWY SAN FLAT

W NUMERZE 2/86 AUDIO-VIDEO OPI-  
SANO ZASADĘ DZIAŁANIA MINIATU-  
ROWEGO „PŁASKIEGO” KINESKOPU  
MONOCHROMATYCZNEGO OPRA-  
COWANEGO I PRODUKOWANEGO  
PRZEZ FIRMĘ SONY. KINESKOP KO-  
LOROWY O ZBLIŻONEJ KONSTRUK-  
CJI PREZENTUJE INNA FIRMA JA-  
POŃSKA – SANYO (PATRZ IV STR.  
OKŁ.).

W powszechnie stosowanych kineskopach  
monochromatycznych i kolorowych osie  
dział elektronowych są skierowane prosto-  
padle do płaszczyzny ekranu. Takie rozwią-  
zanie konstrukcyjne powoduje, że odbiorniki  
wyposażone w kineskopy o „klasycznej”  
konstrukcji mają znaczną głębokość obudo-  
wy.

Jedną z konstrukcji umożliwiających zasad-  
nicze zmniejszenie długości kineskopu i od-  
powiednio do tego „grubości” odbiornika,  
polega na skierowaniu działu elektronowego  
w stronę ekranu pod niewielkim (rzędu kil-  
kunastu stopni) kątem. Rozwiązanie takie  
powoduje jednak bardzo duże zniekształce-  
nia geometrii siatki obrazowej, nierówno-  
mierność ogniskowania i jaskrawości świe-  
cenia plamki.

Ze względu na wymienione trudności, przy  
opracowywaniu miniaturowego kolorowego  
kineskopu płaskiego nie mógł być brany  
pod uwagę tzw. kineskop maskowy charak-  
teryzujący się bardzo złożoną konstrukcją.  
Przy opracowywaniu kineskopu płaskiego  
firma Sanyo wybrała, spośród znanych kon-  
strukcji przetworników obrazu kolorowego,  
tzw. kineskop indeksowy. Jego zalety w po-  
równaniu z kineskopem maskowym polega-  
ją na wyeliminowaniu maskownicy i zastą-  
pieniu zespołu trzech dział przez jedno dział-  
ło, co zapewnia wzrost luminancji i eliminuje  
problemy związane z utrzymywaniem zbież-  
ności i czystości obrazu. Ekran kineskopu  
indeksowego ma budowę zbliżoną do pas-  
kowego ekranu kineskopu maskowego.  
W celu uzyskania informacji o położeniu  
promienia elektronowego, oprócz paszków  
luminoforów na ekran kineskopu indekso-  
wego należy nakładać paski emitujące impul-



Rys. 1. Zesada budowy kineskopu kolorowego SAN FLAT. 1 - okienko w płycie czołowej kineskopu, 2 - paski luminoforu indeksowego, 3 - warstwa grafitu, 4 - pasek luminoforu czerwonego, 5 - pasek luminoforu niebieskiego, 6 - pasek luminoforu zielonego, 7 - strumień elektronowy, 8 - płyta tylna kineskopu, 9 - płyta kolektorowa, 10 - kolba kineskopu, 11 - zespół odchylający, 12 - szyjka kineskopu

sy światła ultrafioletowego. Praktyczne za-  
stosowania kineskopów indeksowych w u-  
biegłych latach były ograniczone między  
innymi złożoną strukturą układów służących  
do sterowania działem elektronowym. Obec-  
nie, ze względu na szybki postęp w budo-  
wie układów scalonych o dużej skali integra-  
cji, zagadnienie sterowania strumieniem, w  
zależności od informacji o jego położeniu,  
nie stanowi problemu.

## Ekran odbijający

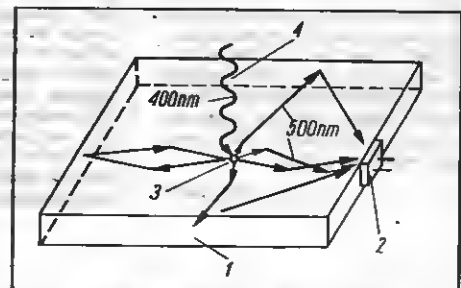
Zasadę działania miniaturowego kineskopu  
kolorowego firmy Sanyo (zastrzeżona na-  
zwa firmowa SAN FLAT) wyjaśnia rys. 1.  
W konstrukcji balonu kineskopu SAN FLAT,  
podobnie jak w kineskopach o budowie  
klasycznej, występuje szyjka i kolba, ale  
kolba tego kineskopu ma kształt zbliżony do  
spłaszczonego pudełka. Szyjka kineskopu  
SAN FLAT jest dołączona do jednego z bo-  
ków pudełka - kolby. Luminofory ekranu są  
nałożone na dolną stronę kolby. Obserwację  
ekranu umożliwia przezroczyste okienko u-  
mieszczone na górnej stronie kolby. Ekran  
kineskopu SAN FLAT jest więc ekranem  
typu odbijającego, w odróżnieniu od ekr-  
anów kineskopów klasycznych, w których  
światło wytworzone przez bombardowanie  
strumieniem elektronowym przechodzi przez  
warstwę luminoforu.

Ekran kineskopu SAN FLAT jest zbudowany  
w sposób następujący. Wewnętrzna powie-  
rzchnia dolnej strony kolby jest pokryta war-  
stwą grafitu, co zapewnia poprawę kontras-  
tu obrazowego. Stosowanie grafitu do wy-  
pełniania przestrzeni między luminoforami  
wynika z jego pomijalnie małych właściwoś-  
ci emisyjnych. Na warstwę grafitu są nałożo-  
ne, w postaci pionowych paszków, luminofo-  
ry świecące w kolorach podstawowych  
RGB. Paski luminoforów zajmują około 50%  
powierzchni ekranu - odległości między śro-

dkami trójek luminoforów (pitch) wynoszą  
0,42 mm. Opisany ekran typu „odbijające-  
go” zapewnia (przy tych samych warunkach  
pobudzania) znacznie większą luminancję  
niż ekran typu „penetracyjnego” stosowany  
w kineskopach klasycznych, zwłaszcza przy  
małych wartościach napięcia anodowego  
(w kineskopie SAN FLAT napięcie anodowe  
ma wartość 7 kV).

Paski luminoforu indeksowego (luminoforu  
dostarczającego informacji o położeniu stru-  
mienia elektronów na ekranie) są nałożone  
na wewnętrzną powierzchnię dolnej strony  
kolby, między paskami luminoforów R, G,  
B w sposób pokazany na rys. 1. Luminofor  
indeksowy wytwarza impulsy świetlne o  
długości fali zbliżonej do ultrafioletu. Te  
impulsy świetlne przechodzą przez szkło  
kolby i wpadają do tzw. płyty kolektorowej  
światła, przylegającej do zewnętrznej po-  
wierzchni dolnej strony kolby. Impulsy świe-  
tłne wytwarzane przez luminofor indeksowy  
praktycznie nie mają wpływu zakłócającego  
na właściwość światła wytwarzanego przez  
luminofory podstawowe.

Jako luminofor indeksowy zastosowano lu-  
minofor o długości fali światła około 400 nm,



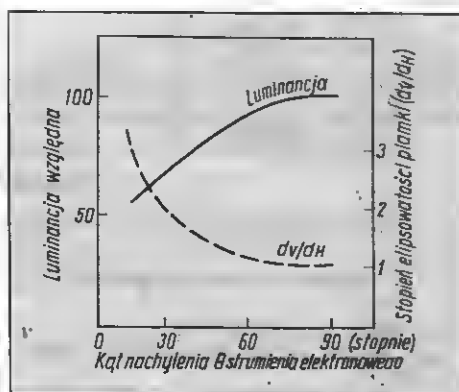
Rys. 2. Zasada działania płyty kolektorowej kineskopu SAN FLAT. 1 - płyta kolektorowa, 2 - fotodioda, 3 - cząstka farby fluorescencyjnej, 4 - promień świetlny



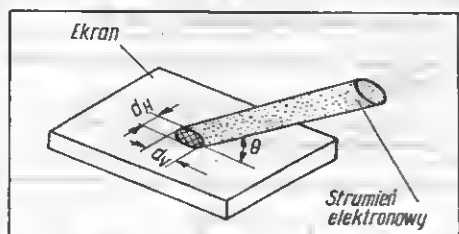
ze względu na jego wysoką wydajność. W płycie kolektorowej (rys. 2.) światło o długości fali ca 400 nm, dzięki wprowadzeniu barwnika fluorescencyjnego, zostaje zamienione na światło widzialne o długości fali ca 500 nm. Promienie światła 500 nm, jak to pokazano schematycznie na rys. 2., po wielokrotnym odbiciu we wnętrzu płyty kolektorowej, podlegają detekcji jako sygnał indeksowy przy zastosowaniu fotodiody o dużej czułości, umieszczonej na krawędzi płyty.

## Krzywiznę ekranu obliczył komputer

Wyświetlanie obrazu na płaskim ekranie za pomocą działu nachylonego do ekranu pod niewielkim kątem wywołuje bardzo duże zmiany kształtu plamki i luminancji w funkcji położenia plamki na ekranie (rys. 3). Luminancja ekranu płaskiego maleje wówczas szybko wraz z maleniem kąta nachylenia strumienia elektronowego. Dla kąta padania strumienia – 30°, luminancja maleje do poziomu 60% luminancji uzyskiwanej przy kącie padania strumienia – 90°. Zmiany kształtu plamki na płaskim ekranie objaśnia rys. 4. Jej kształt zmienia się z kołowego na eliptyczny, przy czym wymiar plamki w kierunku pionowym (dV) jest większy niż w kierunku poziomym (dH).

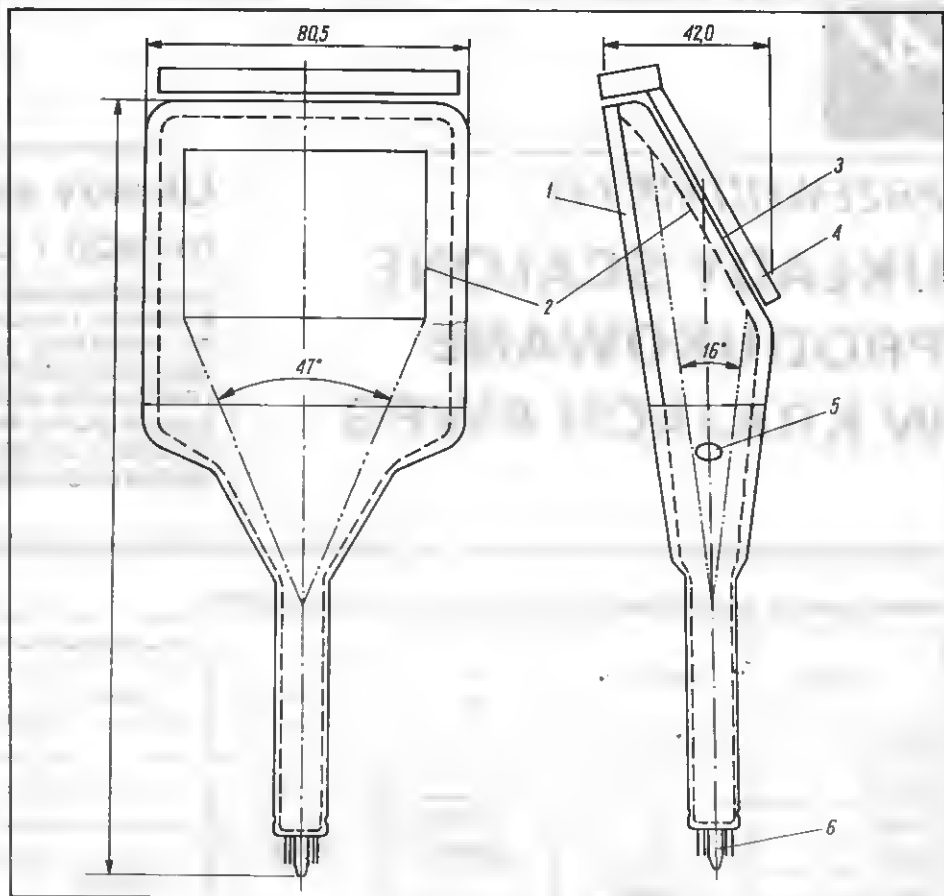


Rys. 3. Zmiany luminancji i kształtu plamki w funkcji kąta nachylenia działu elektronowego do płaszczyzny ekranu (dla ekranu płaskiego)



Rys. 4. Kształt plamki świetlnej na płaskim ekranie

W celu ograniczenia obu wymienionych deformacji, w kineskopie SAN FLAT zamiast ekranu płaskiego zastosowano ekran w postaci wklęsłej czaszy o krzywiznach zmieniających się zarówno w kierunku odchylenia poziomego jak i pionowego. Ogólnie można powiedzieć, że zmiany krzywizny ekranu powinny mieć taki charakter, aby przy przemieszczaniu się promienia po ekranie wartość kąta nachylenia strumienia w stosunku



Rys. 5. Szkic konstrukcji kineskopu SAN FLAT. 1 - płyta czołowa kineskopu, 2 - ekran z luminoforami, 3 - płyta tylna kineskopu, 4 - płyta kolektorowa, 5 - zacisk anody, 6 - cokół

do elementu płaszczyzny ekranu, na który pada strumień, była stała. Powyższe wymagania spełnia krzywizna o przebiegu zbliżonym do spirali logarytmicznej. W przypadku kineskopu SAN FLAT obliczenia wymaganych krzywizn ekranu dokonano za pomocą maszyny cyfrowej. Przy projektowaniu krzywizn czaszy ekranu uwzględniono również wymagania ograniczające błędy geometrii.

## Dział bipotencjalne

W kineskopie SAN FLAT, tak samo jak w innych typach kineskopów indeksowych, zastosowano jedno działu elektronowe. Jak wiadomo wymagania stawiane działom kineskopów indeksowych są znacznie ostrzejsze od wymagań stawianych działom stosowanym w kineskopach maskowych, ponieważ w kineskopach indeksowych strumień elektronowy jest elementem decydującym o wyborze koloru świecenia ekranu. W kineskopie indeksowym wymiar promienia w kierunku poziomym musi być mniejszy od sumy szerokości psaska luminoforu kolorowego i szerokości przylegających do niego pasków grafitu. W kineskopie SAN FLAT wymiar ten wynosi 0,21 mm. Odpowiednio do szerokości strumienia w kierunku poziomym w kineskopie SAN FLAT ograniczono do około 0,18 mm (dla napięcia anodowego 7 kV i prądu anodowego 30  $\mu$ A). Szerokość strumienia w kierunku pionowym wynosi około 0,36 mm, ale ze względu na paskową strukturę luminoforów ekranu nie jest to szkodliwe. W celu uzyskania plamki świecącej o podanych małych wymiarach, w kineskopie SAN FLAT zastosowano dział bipotencjalne.

Jak to pokazano na rys. 1 działu elektronowe kineskopu SAN FLAT jest umieszczone z boku pudełkowatej kolby. Strumień elektronowy jest odchylany w obu kierunkach polami magnetycznymi za pomocą zespołu odchylającego umieszczonego na szyjce kineskopu. Szkic konstrukcji kineskopu SAN FLAT wraz z wymiarami podano na rys. 5, a w tablicy niektóre jego parametry.

### Parametry kineskopu SAN FLAT

Rozmiary ekranu	60 mm x 45 mm (3")
Liczba trójek luminoforów	145
Kąt odchylenia pionowego	47°
Kąt odchylenia poziomego	16°
Napięcie anodowe	7 kV

Dzięki takiej konstrukcji możliwe jest zbudowanie odbiornika kolorowego o wymiarach 130 x 210 x 44 (mm) i poborze mocy 5 W. Zdolność rozdzielcza obrazu o przekątnej równej 3", odtwarzanego na tym kineskopie, wynosi około 125 linii.

Firma Sanyo przewiduje, że kineskop SAN FLAT, poza przenośnymi odbiornikami telewizyjnymi, znajdzie zastosowanie w urządzeniach informatycznych i pomiarowych.

**Jerzy Kania**

### LITERATURA

- [1] A. Okkosi i inni - A Compact Flat Cathode Ray Tube - IEEE Trans. on Consumer Electronics, Nr 3, Aug. 1982
- [2] Kania J. - Współczesne kineskopy - Audio-Video, Nr 2/86
- [3] Morrel A. M. i inni - Color Television Picture Tubes - Academic Press - New York 1974
- [4] Kania J. - Kineskopy kolorowe i ich zespoły. Wyd. II, WKŁ, Warszawa 1981



## PRZEWODNIK (4) UKŁADY SCALONE PRODUKOWANE W KRAJACH RWPG

### Układy separacji, synchronizacji i odchyłania

PRZEDSTAWIAMY KOLEJNY ODCINEK PRZEWODNIKA, KTÓREGO ZAŁOŻENIA PODALISMY W NRZE 2/86 AV. JE-  
GO TEMATEM SĄ UKŁADY SCALONE STOSOWANE W  
BŁOKACH ODCHYLENIA POZIOMEGO I PIONOWEGO TE-  
LEWIZORÓW CZARNO-BIAŁYCH I KOLOROWYCH. TYM  
RAZEM LICZBA PREZENTOWANYCH UKŁADÓW JEST NIE-  
WIELKA, DLATEGO PODANO SCHEMATY APLIKACYJNE  
WSZYSTKICH UKŁADÓW.

**Wiesław Marciniak**

Układy separacji, synchronizacji i odchyłania – wykaz odpowiedników

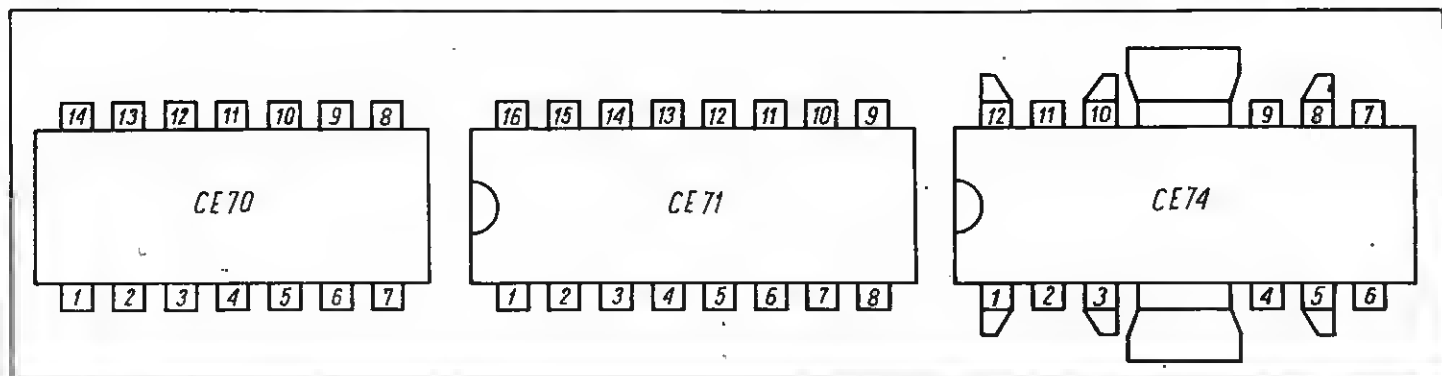
Tablica 1

Typ układu	Nazwa firmy	Odpowiedniki układów w krajach RWPG					
		PRL	NRD	CSRS	SRR	WRL	ZSRR
TBA920	Philips					TBA920	K174A01
TBA920S	Philips					TBA920S	
TBA940	ITT	UL1261N					K174A02
TBA950	ITT	UL1262N	A250D		TBA950	TBA950	
TDA1044	Siemens			MDA1044		TDA1044	
TDA1170	SGS	UL1265P			TDA1170	TDA1170	K174T1
TDA2593	Philips		A255D				
TDA9503	ITT					TDA9503	

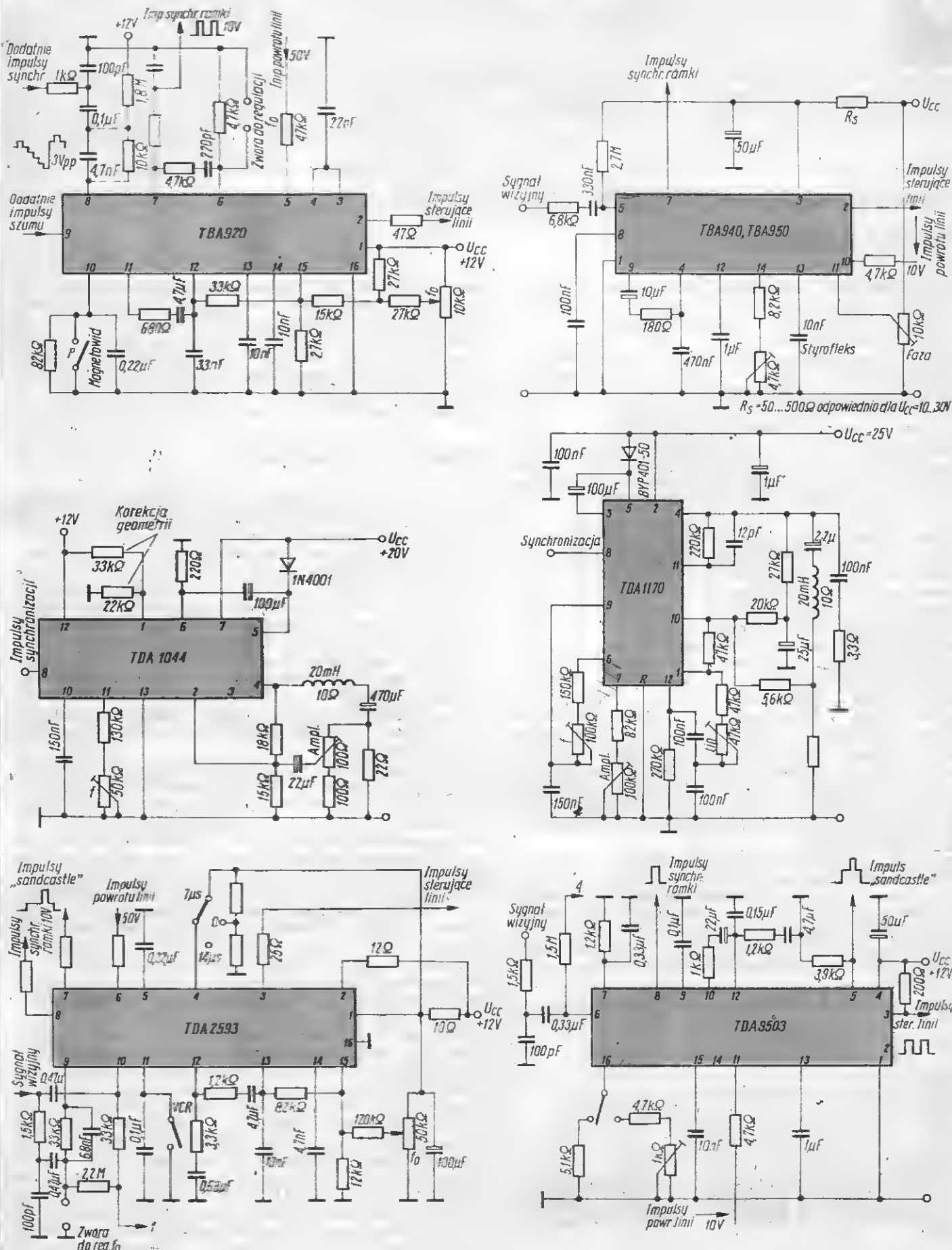
Podstawowe dane o układach separacji, synchronizacji i odchyłania

Tablica 2

Typ układu	Napięcie zasilania [V]	Pobór prądu [mA] [Moc, W]	Napięcie wyjściowe [V]	Prąd wyjściowy [mA]	Czas trwania impulsu [μs]	Typ obudowy	Podstawowa funkcja i przeznaczenie
TBA920	12	[0,6]	10 <sub>p-p</sub>	200 <sub>p-p</sub>	12...32	CE-71	generator linii sterujący tranzystorem lub tyrystorem – odb. TV
TBA920S	12	[0,6]	10 <sub>p-p</sub>	200 <sub>p-p</sub>	12...32	CE-71	j.w. lecz lepsza stabilność częstotliwości
TBA940	11	50	12	22	4...8	CE-70	regulowany generator linii sterujący tyrystorem – odb. TV
TBA950	11	50	12	22	22...28	CE-70	regulowany generator linii sterujący tranzystorem – odb. TV
TDA1044	11...27	[9]		400...900 <sub>p-p</sub>		CE-74	generator odchyłania pionowego 110° – odb. TV
TDA1170	10...27	[9]		≤1600 <sub>p-p</sub>		CE-74	generator odchyłania pionowego – odb. TV
TDA2593	12	30 [0,8]	10,5 <sub>p-p</sub>		7...14	DIL-16	regulowany generator impulsów do układu odchyłania poziomego
TDA9503	12				23...28	DIL-16	układ separacji i synchronizacji linii w odb. TV (zaawansowana wersja układu TBA950)



Rys. 2. Obudowy – widok z góry



Rys. 1. Schematy aplikacyjne układów scalonych separacji, synchronizacji i odchylenia

## Zestaw hifi dla każdego

# AV-MINI

## Programator

PRZEDSTAWIONY PROGRAMATOR ELEKTRONICZNY POMYŚLANY ZOSTAŁ JAKO UZUPEŁNIENIE OPISANEGO POPRZEDNIO ZESTAWU, ZAWIERAJĄCEGO TUNER, KOREKTOR, PRZEDWZMACNIACZ ORAZ WZMACNIACZ MOCY, JAKKOLWIEK MOŻE ON TAKŻE PRACOWAĆ CAŁKOWICIE SAMODZIELNIE. PRZYSTOSOWANY JEST DO WSKAZYWANIA MINUT, GODZIN (W CYKLU 24-GODZINNYM) I DNI TYGODNIA ORAZ DO STEROWANIA (WŁĄCZANIA I WYŁĄCZANIA) CZTERECH URZĄDZEŃ – TRZECH ODBIORNIKÓW MOCY PRĄDU PRZEMIENNEGO 220 V (4 A MAX) ORAZ JEDNEGO ODBIORNIKA TYPU „ZWARCIE-ROZWARCIE” (1 A MAX, 48 V MAX), Z ZAPAMIĘTANIEM 20 ROZKAZÓW W CIĄGU 7 DNI.

„Sercem” urządzenia jest układ scalony TMS1122 (Texas Instruments), dość popularny na naszym rynku. Współpracuje on z czterocyfrowym wskaźnikiem oraz czternastoma diodami elektroluminescencyjnymi, sygnalizującymi stan urządzenia. Elementy sygnalizujące są sterowane za pośrednictwem wzmacniaczy tranzystorowych (T12...T33). Sterowanie pracą programatora odbywa się za pomocą 20-stykowej klawiatury. Przełączanie (sterowanie) urządzeń zewnętrznych dokonywane jest w trzech kanałach przy użyciu triaków, w czwartym kanale – przy użyciu przełącznika. W układzie sterowania triaków zastosowano elementy optoelektroniczne – optotriaki (US3...US5). Rozwiązanie takie, jakkolwiek wymagające użycia elementów nie produkowanych w kraju, zastosowane zostało ze względów bezpieczeństwa – zapewnia spełnienie wymogów izolacji obwodu sterującego od obwodu wykonawczego.

**Uwaga:** Produkowane w kraju przełączniki, m.in. typu R15, nie spełniają tych wymogów, nie mogły więc być tu zastosowane. Wzorcem częstotliwości jest generator kwarcowy na układzie scalonym MCY1210 (US2).

Zastosowano w programatorze generator MCY1211 służący do sygnalizacji akustycznej, wytwarzający przebieg w postaci grup impulsów, po cztery w grupie, przedzielonych przerwami i sterujący głośnik poprzez tranzystory T10, T11. Włączenie alarmu związane jest z działaniem przełącznika pierwszego kanału (końcówka 28 US8) oraz ze stanem przełącznika ALARM. Z klawiszem ALARM (21.klawisz) związany jest obwód przerzutnika bistabilnego na

układzie scalonym US7, wytwarzający napięcie zasilania dla US6 i jednocześnie sterujący diodę D105 sygnalizującą włączenie alarmu. Programator jest zasilany napięciem stabilizowanym (US1). Przewidziano także możliwość zasilania awaryjnego napięciem 12,5 V (Uwaga! – minus zasilania, na bolcu gniazda G1). W takim przypadku zasilany jest jedynie układ scalony US8 wraz z obwodami generatora wzorcowego. Wskaźniki cyfrowe nie są zasilane, co pozwala na stosowanie jako źródła awaryjnego np. baterii.

### Montaż i uruchomienie

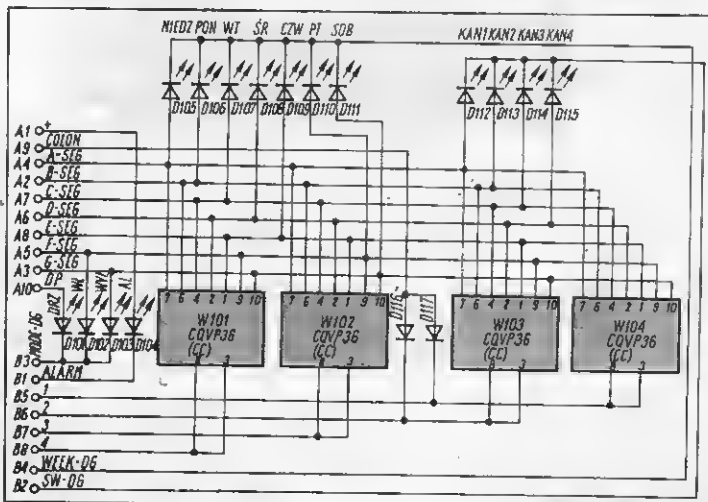
Podstawowa część programatora zmontowana jest na jednostronnej płytce drukowanej (rys. 2), do której za pomocą 4 wkrętów M3/30 przymocowany jest transformator sieciowy i głośnik – przyklejony tylną powierzchnią. Wszystkie gniazda przyłączeniowe, gniazdo bezpiecznika oraz przepust sznura sieciowego zamocowane są do ściany tylnej. Szczególnej uwagi wymaga montaż i okablowanie elementów, na których występuje napięcie sieci 220 V. Wszelkie połączenia kablowe powinny być wykonane przewodami w podwójnej izolacji, a punkty lutownicze na gniazdach zabezpieczone dodatkowo koszulką izolacyjną. Obszar na płytce drukowanej, w którym występuje napięcie sieci (oznaczony linią przerywaną na rys. 2) powinien być od spodu przysłonięty, przyklejona na podkładkach dystansowych płytką z tworzywa izolacyjnego, a od wierzchu „pokrywką”, sklejoną lub wyprasowaną, z takiego samego tworzywa.

Elementy wskaźnikowe montowane są na płytce drukowanej dwustronnej, z metalizacją otworów. Metalizację można zastąpić cienkimi nitami rurkowymi. Możliwe jest także uzyskanie połączeń pomiędzy stronami płytki poprzez umiejętnie i staranne lutowanie końcówek elementów po obu stronach. Płytkę wskaźników jest połączona z płytką za pomocą dwóch wiązek – ośmio i dziesięciożyłowej. Klawiatura sterująca składa się z 21 przycisków tzw. „chwilowych”, zastosowano w niej przełączniki typu Isostat. Umożliwiło to rezygnację z układu przerzutnika bistabilnego, zastąpionego bistabilnym przełącznikiem Isostat (ALARM). Bardziej eleganckim rozwiązaniem jest wykonanie klawiatury membranowej, typu kalkulatorowego – z membrankami metalowymi (styki z gumą przewodzącą, źle współpracują z układem TMS1122). Wymaga to jednak użycia dwustronnej płytki drukowanej, koniecznie z metalizacją otworów i dodatkowo np. niklowanej.

Można także zastosować klawiaturę kontaktronową. W tym przypadku niezbędne jest zastosowanie układu przerzutnika (US7).

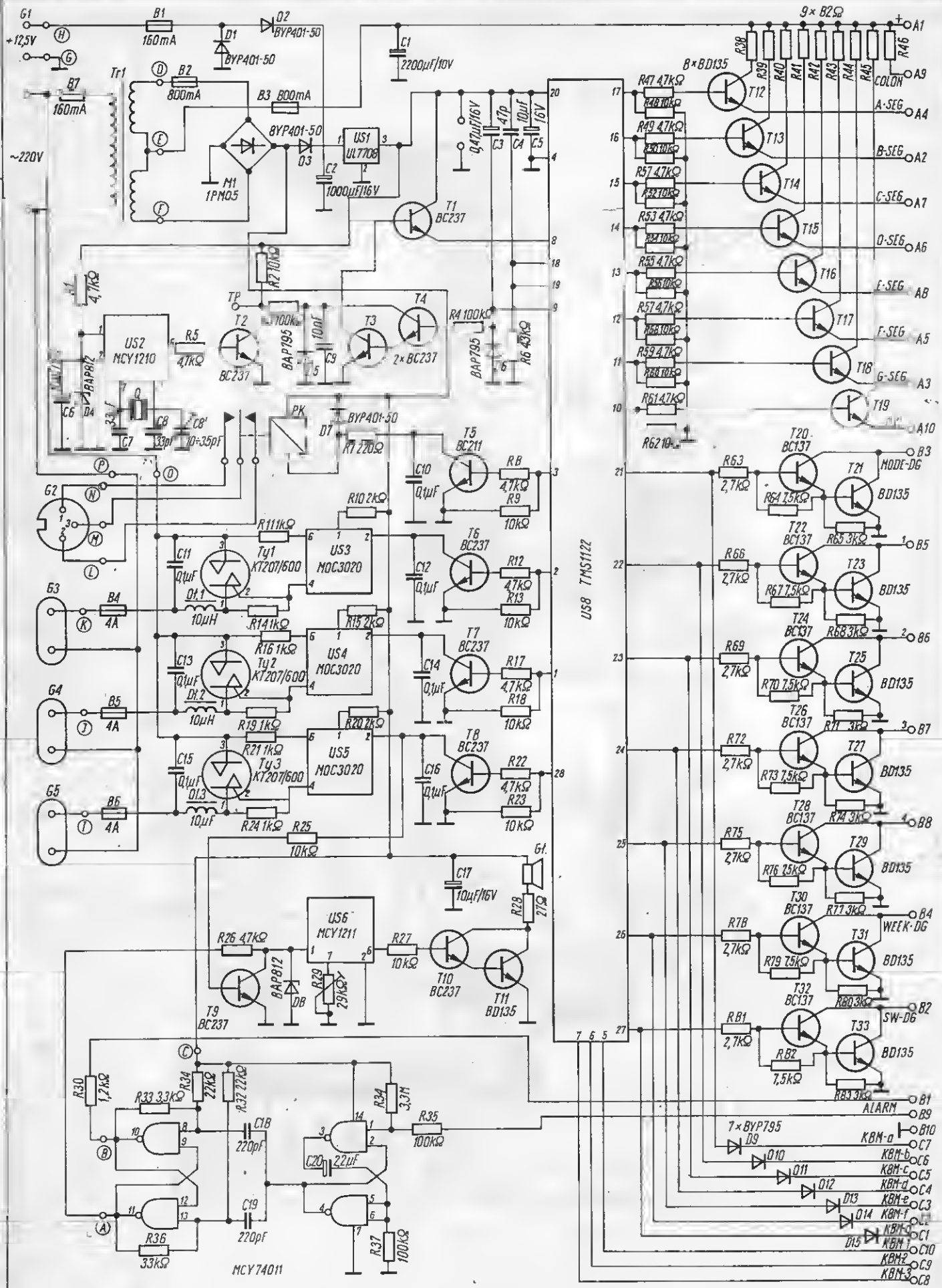
Uruchamianie programatora sprowadza się do sprawdzenia poprawności montażu, sprawdzenia napięć zasilania i ustawienia dokładnej częstotliwości 50 Hz (za pomocą regulacji C8), mierzonej w punkcie TEST. Podłączenie obwodów 220 V ~ może być dokonane dopiero po sprawdzeniu poprawności działania programatora. Działanie obwodów sterowania mocy należy uprzednio sprawdzać, mierzając napięcie na kolektorach tranzystorów T6...T8, bądź rezystancję pomiędzy końcówkami 4 i 6 układów scalonych US3...US5 przy włączaniu i wyłączaniu danego kanału. Przy włączonym kanale napięcie na kolektorze powinno wynosić około 0 V, a rezystancja powinna być mała (rzędu kilkunastu... kilkadziesiąt  $\Omega$ ). Przy wyłączonym – napięcie powinno wynosić około 13 V, a rezystancja powinna być duża (powyżej kilkuset k $\Omega$ ). Dopiero ostatnim krokiem może być dołączenie przewodów 220 V ~ do punktów 0 i P.

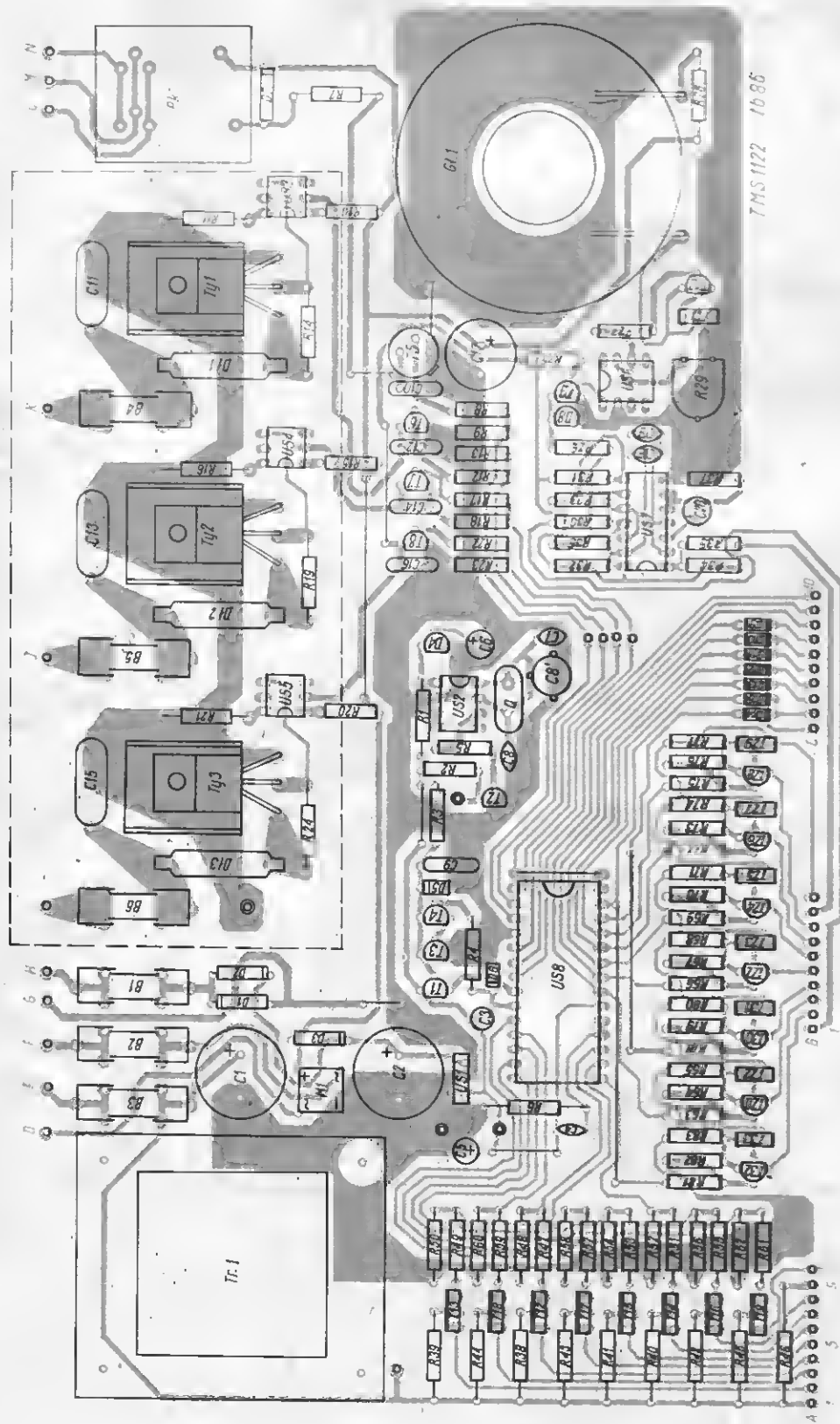
Ze względu na to, że elementy sterujące – optotriaki – mogą okazać się trudne do zdobycia, można zastosować rozwiązanie zastępcze.



Rys. 3. Schemat płytki wskaźników







292

UWAGA: Czytelnicy, którzy chcieliby otrzymać rysunek płytki drukowanej w skali 1:1 mogą go zamówić (za zaliczeniem pocztowym) pod adresem: ZSMP przy zakładach BIAZET w Białymstoku, mgr inż. Grzegorz Gancarz, tel. 752-898 (rano), tel. 410-768 (wieczorem).

Rys. 2. Schemat montażowy płytki głównej

Polega ono na wykorzystaniu przełączników (rurek) kontaktowych z własnoręcznie wykonanym uzwojeniem. Na rurce o wymiarach  $\varnothing 3,0$  i  $l = 20$  należy nawinąć około 1000 zw. drutem DNE 0,07...0,1 tak, aby uzwojenie znajdowało się co najmniej po 6 mm od końców rurki. Styki kontaktowe należy wlotować w miejsce końcówek 4 i 6 US3, US4 i US5, a przewody cewek w miejsce końcówek 1 i 2 tych układów. Należy to wykonać tak, aby odległość przewodów uzwojenia od końcówek kontraktów była większa niż 6 mm. **Nie spełnienie tego wymagania może spowodować porażenie prądem!** Przy uruchamianiu programatora może się okazać konieczne dobranie wartości rezystorów R10, R15 i R20 tak, aby uzyskać jak najmniejszą wartość prądu uruchamiającego kontraktów.

### Opis działania programatora

Po włączeniu do sieci wskaźniki programatora pozostają ciemne. Może także pojawić się na nich stan „12:00”. Jeśli są ciemne – należy uruchomić przycisk „Ustawienie zegara”. Na wskaźniku powinny pojawić się cyfry 12:00 oraz zaświecić się dioda oznaczona symbolem NIEOZ.

Aby ustawić zegar należy kolejno naciskać określone przyciski np. „sobota 8:30”



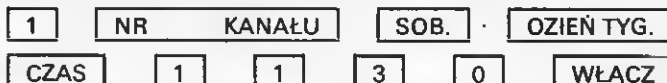
**Uwaga!** Nie naciskać podczas tej regulacji przycisku

NR KANAŁU

**Ustawienie programatora.**

**Ustawianie programatora przy użyciu zegara.**

Włączanie (WŁĄCZ)



Oznacza to: „włącz kanał pierwszy o 11:30 w sobotę”.

Jeżeli chcemy uzyskać wyłączenie kanału po pewnym czasie, to możliwe jest działanie skrócone



Oznacza: wyłączyć kanał pierwszy o 13:30 w sobotę”.

Wyłączanie (WYŁ)

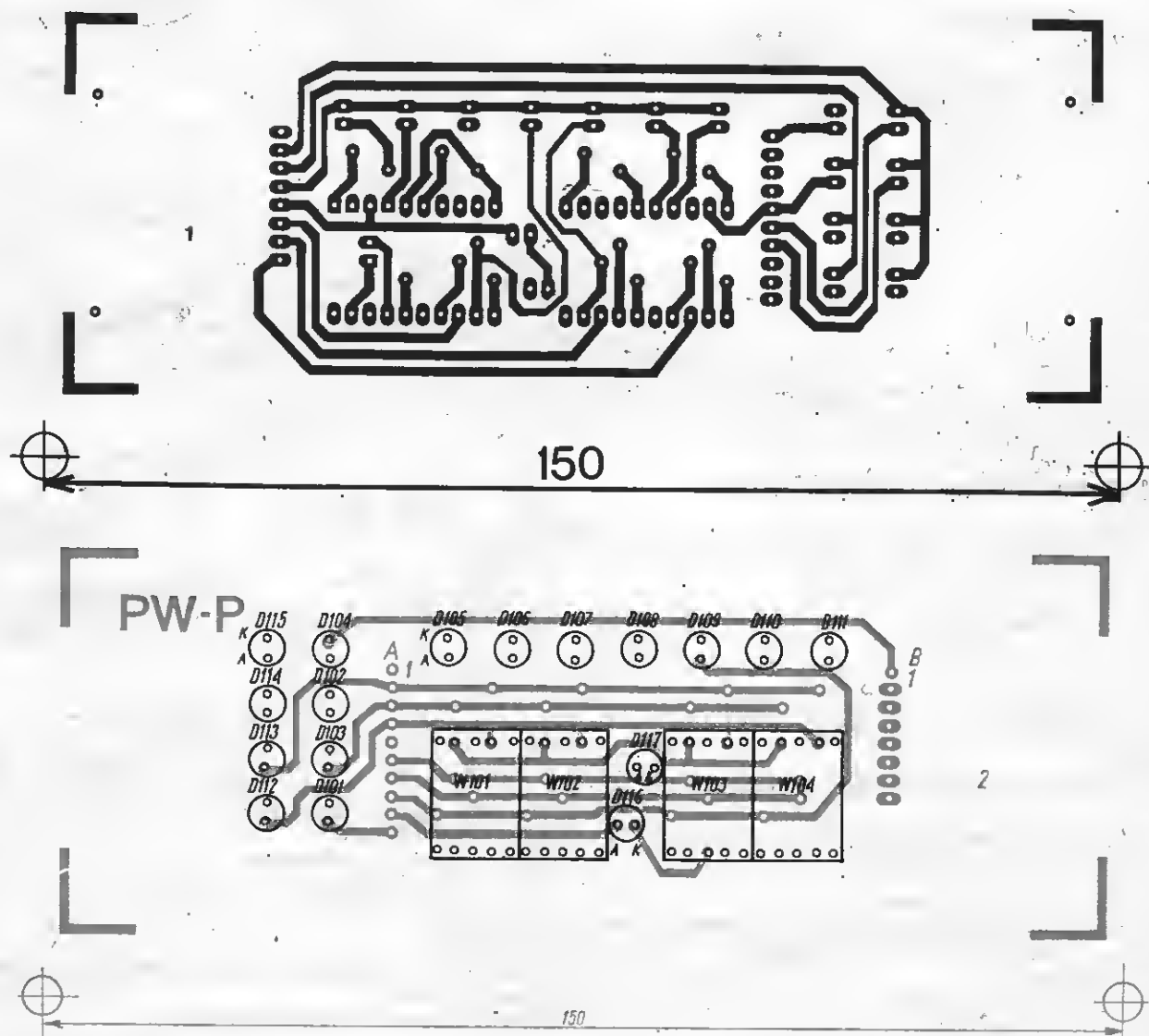


Oznacza: „wyłącz kanał drugi o 15:00 w poniedziałek”.

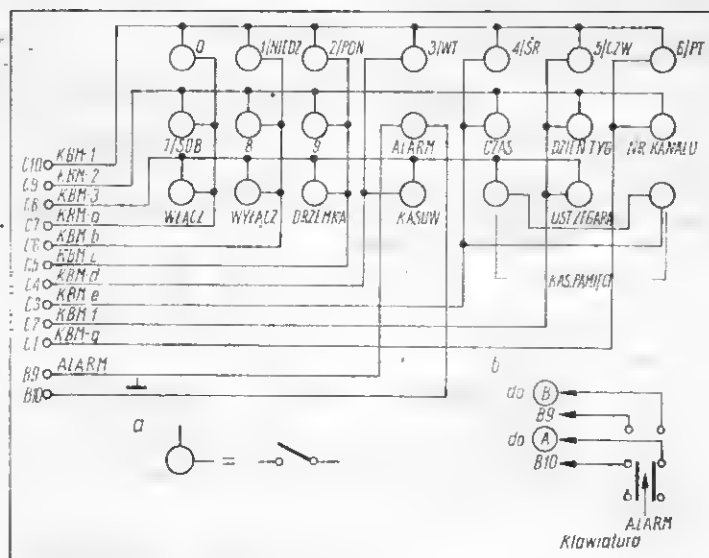
Ła następnej operacji skróconej



„Włącz kanał drugi o 15:30 w poniedziałek”.



Rys. 4. Dwustronna płytką drukowaną wskaźników. 1 – widok od strony druku, 2 – widok od strony elementów



Rys. 5. a - schemat klawiatury, b - modyfikacja klawisza w przypadku użycia przełącznika bistabilnego

#### Włączanie „drzemki” (DRZEMKA)

3 NR KANAŁU WT. DZIEŃ TYG.  
 CZAS 1 5 2 0 DRZEMKA

Oznacza to: „włącz kanał trzeci we wtorek o 15:20 i wyłącz go po godzinie”.

Dla następnej operacji możliwe jest skrócone działanie:

CZAS 1 7 3 0 WŁĄCZ

„Włącz kanał trzeci o 17:30 we wtorek”.

Ustawienie programatora przy użyciu „odstępu czasu”.

Maksymalny odstęp czasu wynosi 23 godz. 59 min.

Włączanie

1 NR KANAŁU 1 3 0 WŁĄCZ

Oznacza to: „włącz kanał pierwszy po półtorej godzinie od teraz”.

Skrócone działanie dla następnej operacji.

2 3 0 WYŁ

„Wyłącz kanał pierwszy po dwóch i pół godz. od teraz”

Wyłączanie

4 NR KANAŁU 1 0 WYŁ

„Wyłącz kanał czwarty za 10 min.”

Skrócone działanie dla następującej operacji:

3 0 WŁĄCZ

„Włącz kanał czwarty za 30 min.”

Ustawianie „drzemki”

2 NR KANAŁU 1 2 0

DRZEMKA

„Włącz kanał drugi po 1 godz. i 20 min. i wyłącz po 1 godz. od włączenia”

Skrócone działanie dla następującej operacji:

3 3 0 WŁĄCZ

„Włącz kanał drugi za trzy i pół godz.”

Uwaga! Ustawianie programatora przy pomocy odstępu czasu będzie usunięte z pamięci po wykonaniu programu.

Kasowanie pamięci.

Są trzy sposoby kasowania pamięci

Kasowanie wszystkich pamięci

KASOW. PAMIĘCI KASOW. PAMIĘCI

Kasowanie pamięci dla jednego kanału, np.:

2 NR KANAŁU KASOW. PAMIĘCI

„Skasuj pamięć dla drugiego kanału”

Skasowanie pamięci dla określonego dnia tygodnia, np.:

PON. DZIEŃ TYG. KASOW. PAMIĘCI

„Skasuj pamięć ustawienia programatora dla poniedziałku”.

Uwaga! Kasowanie pamięci wymaga jednoczesnego użycia obu przycisków KASOW. PAMIĘCI. Zabezpiecza to programator przed przypadkowym skasowaniem.

Bezpośrednie sterowanie kanałów bez użycia zegara.

1 NR KANAŁU WŁĄCZ

Kanał pierwszy będzie natychmiast włączony.

4 NR KANAŁU WYŁ

Kanał czwarty będzie natychmiast wyłączony

2 NR KANAŁU DRZEMKA

Kanał drugi będzie natychmiast włączony na godzinę – automatycznie wyłączenie po godzinie.

Wyświetlenie stanu pamięci.

1 NR KANAŁU NR KANAŁU

NR KANAŁU

Stan pamięci dla kanału pierwszego będzie wyświetlany dla każdego naciśnięcia przycisku NR KANAŁU

NIEDZ. DZIEŃ TYG. DZIEŃ TYG.

DZIEŃ TYG.

Stan pamięci dla niedzieli będzie wyświetlany dla każdego naciśnięcia przycisku DZIEŃ TYG.

0 DZIEŃ TYG. DZIEŃ TYG.

DZIEŃ TYG.

Stan pamięci „Każdego Dnia” będzie wyświetlany po każdym naciśnięciu przycisku DZIEŃ TYG.

Korekcja błędnej operacji.

Istnieją dwa sposoby korekcji błędnej operacji.

Możesz ponownie wpisać dane przed naciśnięciem przycisków

USTAW. ZEGARA DRZEMKA WŁĄCZ

WYŁ KASOW. PAMIĘCI

Użycie przycisku KASOW. do ponownego wpisania poprawnych danych.

3 NR KANAŁU 4 NR KANAŁU  
 PON.

usunięta operacja

poprawne dane

DZIEŃ TYG. CZAS 1 0 0

WŁĄCZ

„Włącz kanał czwarty o 1:00

NR KANAŁU 2 KASOW. 4

NR KANAŁU 1 0 WŁĄCZ

„Włącz kanał czwarty po 10 min.”

Wyświetlenie błędu.

Błąd w ustawieniu programatora.

1 NR KANAŁU 2 5 0 0

WŁĄCZ

Wskaźnik pokaże 9999, aby wskazać że odstęp czasu przekracza 23 godz. 59 min.

Błąd przekroczenia pojemności pamięci.

Jeżeli próbujesz zapisać więcej niż 20 punktów czasowych, wyświetlenie 8888 wskazuje na przekroczenie pojemności pamięci.

Uwaga! Możesz zapisać do 20 punktów czasowych dla każdego kanału lub dnia tygodnia o ile ogólna ich liczba jest mniejsza lub równa 20.



pokrywanie się punktów czasowych w tym samym kanale.  
**Przypadek 1.**

Lokalizacja pamięci

Programowanie

Pamięć 1	1	NR KANAŁU	PON		
	DZIEŃ TYG.	CZAS	1	3	
	0	0	WŁĄCZ		
Pamięć 2	1	NR KANAŁU	PON		
	DZIEŃ TYG.	CZAS	1	3	
	0	0	WYŁ.		
Pamięć 3	1	NR KANAŁU	PON		
	DZIEŃ TYG.	CZAS	1	3	
	0	0	WŁĄCZ		

Wynikiem pokrywania się ustawień kanału pierwszego będzie włączenie go o 13:00 w poniedziałek.

**Przypadek 2.**

Założenie: kanał 1 jest włączony

Lokalizacja pamięci

Programowanie

Pamięć 1	1	NR KANAŁU	PON		
	DZIEŃ TYG.	CZAS	1	3	
	0	WYŁ.			
Pamięć 2	1	NR KANAŁU	PON		
	DZIEŃ TYG.	CZAS	1	1	
	5	DRZEMKA			
Pamięć 1	kanal 1	1:30			
Pamięć 2	kanal 1	1:15	2:15		
Wynik	kanal 1	1:30			

W wyniku pokrywania się ustawień programatora, kanał pierwszy będzie wyłączony o 1:30 w poniedziałek.

**Budzik akustyczny**

Budzik akustyczny sterowany jest z wyjścia kanału pierwszego. Tak więc moment zadziałania i czas trwania sygnału ustawiamy tak jak w przypadku programowania kanału 1. Aby zadziałał sygnał akustyczny, musi być uprzednio naciśnięty przycisk **ALARM**

Włączenie budzika sygnalizuje zapalenie się diody świecącej ALARM.

## Oznaczenia przycisków

0 – każdego dnia lub liczba 0

1/NIEDZ – niedziela lub liczba 1

2/PON – poniedziałek lub liczba 2

3/WT – wtorek lub liczba 3

4/ŚR – środa lub liczba 4

5/CZW – czwartek lub liczba 5

6/PT – piątek lub liczba 6

7/SOB – sobota lub liczba 7

8 – liczba 8

9 – liczba 9

ALARM – włączanie budzika

CZAS – ustawianie czasu

DZIEŃ TYG. – dzień tygodnia lub wyświetlenie stanu pamięci dla dnia tygodnia

NR KANAŁU – numer kanału lub wyświetlenie stanu pamięci dla kanału

WŁĄCZ – włączanie

WYŁ. – wyłączanie

DRZEMKA – włączanie drzemki

KASOW. – kasowanie wejścia lub błędu

KASOW. PAMIĘCI – kasowanie pamięci

USTAW. ZEGARA – ustawianie zegara

Kanał 1, 2 i 3 jest przystosowany do sterowania urządzeń zasilanych napięciem 220 V ~, max 4 A. W kanale 4 zastosowano przełącznik, realizujący na gnieździe G2 zwieranie i rozwieranie punktów 1...3 i 1...2. Kanał ten można używać do współpracy np. z magnetofonem z wejściem sterującym typu TIMER.

## Opis konstrukcji mechanicznej

Zewnętrzne elementy obudowy oraz manipuladła – podobnie jak w poprzednio omawianych urządzeniach – są identyczne z elementami wzmacniacza kompletnego mini produkcji ŁZR Fonika. Zastosowanie oryginalnych manipuladeł oraz dobranie właściwego wykonania lakierniczego pozwoli na ujednolicenie wyglądu programatora z urządzeniami serii 8000.

Elementy chassis są analogiczne z elementami chassis tunera z wyjątkiem płyty montażowej, która ma inne rozmiary. Na tej płycie zamontowano przełączniki, segmentowe klawiszowe oraz płytkę wskaźników. Płytkę wskaźników jest przystosowana maskownicą z otworami na diody elektroluminescencyjne i wskaźniki cyfrowe oraz filtrem z opisem elementów wskaźnika. Płytę czołową wykonano z kształtownika A-5425 (ZML Kęty) i wyposażono w szybę osłaniającą zespół wskaźników. Płytę drukowaną można mocować w przetłoczeniach lub otworach elementów chassis. Kształt i wymiary elementów oraz rozstawienie otworów wykonanych w tych elementach wyjaśniają rysunki. Wzajemne położenie detali i sposób montażu mechanicznego przedstawiono na rysunku zestawieniowym (rys. 6).

*Hanna Grądzka  
Bogusław Wilkosz*

## Wykaz elementów – płytka główna

**Rezystory RWW 0,125 W lub MŁT 0,125 W 5%**

R1, R5, R8, R12, R17, R22, R26, R47, R49, R51, R53, R55, R57, R59, R61 – 4,7 kΩ

R2, R9, R13, R18, R23, R25, R27, R48, R50, R52, R54, R56, R58, R60, R62 – 10 kΩ

R3, R4, R35, R37, – 100 kΩ

R6 – 43 kΩ

R10, R15, R20 – 2 kΩ

R30 – 1,2 kΩ

R31, R32 – 22 kΩ

R33, R36 – 33 kΩ

R34 – 3,3 MΩ

R63, R66, R69, R72, R75, R78, R81 – 2,7 kΩ

R64, R67, R70, R73, R76, R79, R82 – 7,5 kΩ

R65, R68, R71, R74, R77, R80, R83 – 3 kΩ

**Rezystory MŁT 0,5 W 5%**

R7 – 220 Ω (dobierany w zależności od napięcia pracy PK1) – na minimalną wartość prądu zadziałania przełącznika

R11, R14, R16, R19, R21, R24 – 1 kΩ

R28 – 27 Ω

R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, – 82 Ω

**Rezystor nastawny TVP 102**

R29, 22 kΩ (regulacja tonu ALARMU)

**Kondensatory elektrolityczne 04/U**

C1 – 2200 μF/10 V

C2 – 1000 μF/16 V

C5, C6, C17 – 10 μF/16V

C20 – 2,2 μF/16 V

**Kondensator tantalowy**

C3 – 0,47 μF/16 V

**Kondensatory foliowe MKSE**

C9 – 10 nF/100 V

C10, C12, C14, C16 – 0,1 μF/100 V

C11, C13, C15 – 0,1 μF/400 V

**Kondensatory ceramiczne KCPf**

C4 – 47 pF

C7, C8 – 33 pF

C1B, C19 – 220 pF

**Kondensator nastawny TCP**

CB – 10...35 pF

**Elementy półprzewodnikowe**

M1 – mostek prostowniczy 1PM-05

D1, D2, D3, D7 – BYP 401/50

D4, DB – BAPB12

D5, D6, D9...D15 – BAP795

US1 – UL770BG

US2 – MCY1210

US3...US5 – MOC3020 (Motorola) lub K3020 (Tfk)

US6 – MCY1211

US7 – MCY74011

US8 – TMS1122 (Texas Instruments)

Ty1...Ty3 – KT207/600 (Tesla)

T1...T4, T6...T10, T20, T22, T24, T26, T28, T30, T32 – BC237

T5 – BC211

T11...T19, T21, T23, T25, T27, T29, T31, T33 – BD135

**Inne**

B1 – wkładka topikowa 160 mA – WTAT 250 V

B2, B3 – wkładka topikowa 800 mA – WTAT 250 V

B4, B5, B6 – wkładka topikowa 4 A – WTAT 250 V

GL1 – GD5/0,2...B  $\Omega$ DI1, DI2, DI3 – 10  $\mu$ H/4 A (Polfer)

Q1 – rezonator kwarcowy 3.2768 MHz

Tr1 – transformator sieciowy TSB18 (uzwojenie pierwotne bez zmian, wtórne – 2 x 62 zw. DNE 0,50)

G1 – gniazdo zasilania awaryjnego WZZ 02

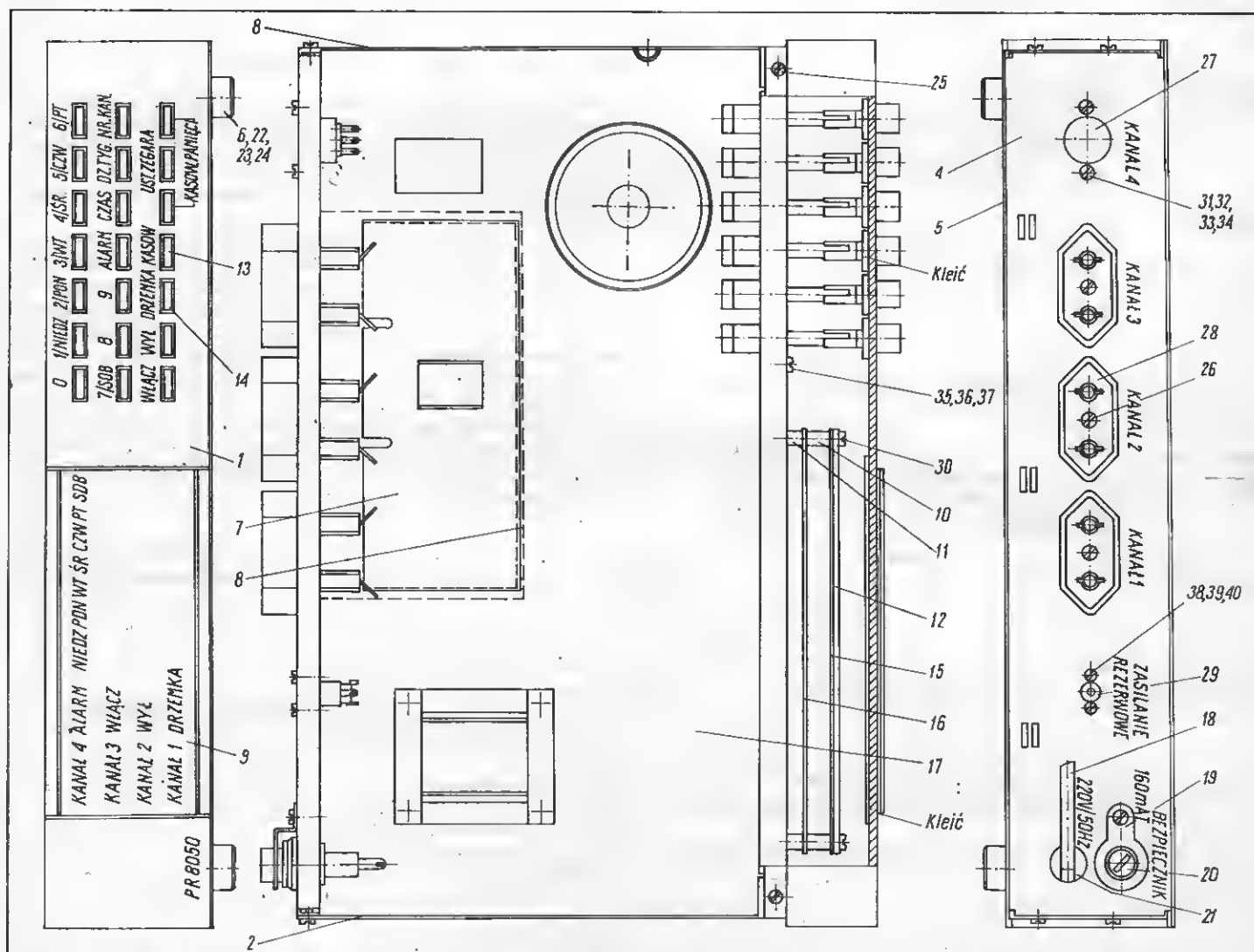
G2 – gniazdo DIN GM 543 (545)

G3, G4, G5 – gniazdo sieciowe D4561 035-1

PK-1 – przekaźnik MTwd-6 (12 V)

**Wykaz elementów – płytka wskaźników**

W101...W104 – CQVP 36 (wspólna katoda, zielone)

D101...D103, D105...D117 – CQP 432 (zielone  $\varnothing$  3 mm)D104 – CQP 431 (czerwona  $\varnothing$  3 mm)

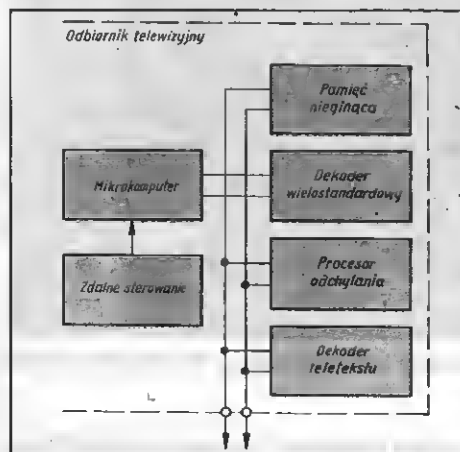
Rys. 6. Rysunek zestawieniowy programatora. 1 – płyta czołowa, 2 – płyta boczna, 3 – płyta boczna, 4 – płyta tylna, 5 – osłona dolna, 6 – nóżka, 7 – osłona, 8 – osłona, 9 – szyba, 10 – tulejka dystansowa, 11 – tulejka dystansowa, 12 – filtr, 13 – przycisk, 14 – ramka, 15 – maskownica, 16 – płytka drukowana wskaźników, 17 – płytka drukowana kpl., 18 – sznur sieciowy, 19 – nasadka, 20 – oprawka bezpiecznika, 21 – trzymacz sznura sieciowego, 22 – wkręt z łbem cylindr., 23 – podkładka, 24 – nakrętka, 25 – wkręt z łbem stożk., 26 – wkręt do blach, 27 – gniazdo DIN, 28 – gniazdo sieciowe, 29 – gniazdo koncentryczne, 30 – wkręt z łbem cylindr., 31 – wkręt z łbem cylindr., 32 – podkładka, 33 – nakrętka, 35 – wkręt z łbem cylindr., 36 – podkładka, 37 – nakrętka, 38 – wkręt z łbem cylindr., 39 – podkładka, 40 – nakrętka

## Mikrokomputer steruje telewizorem

### I<sup>2</sup>C-bus

**WYMUSZONA POTRZEBAMI RYNKU WIELKA RÓŻNORODNOŚĆ TYPÓW ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH STANOWI ISTOTNY PROBLEM DLA PRODUCENTA. ZARÓWNO WYTWARZANIE ZRÓŻNICOWANYCH MODELI, JAK TEŻ ZMIANA ASORTYMENTU CZY DOSTOSOWANIE PRODUKCJI DO CHWILOWYCH, ZMIENNYCH WYMAGAŃ ODBIORCÓW, WIĄŻE SIĘ ZE ZNACZNYMI KOSZTA MI. SZUKAJĄC METODY TAŃSZEGO I BARDZIEJ ELASTYCZNEGO WPROWADZANIA ZMIAN W PRODUKCJI, W FIRMIE PHILIPS PRZYJĘTO ZUPŁNIE NOWĄ KONCEPCJĘ [1], [2]. POLEGA ONA NA WYKORZYSTANIU TECHNIKI KOMPUTEROWEJ I WPROWADZANIU ZMIAN W PROGRAMIE KOMPUTERA, A NIE W KONSTRUKCJI SPRZĘTU.**

Jest to szybszy i tańszy sposób wprowadzania modyfikacji. Na przykład telewizor jest wyposażony w system mikroprocesorowy z pamięcią, w której zapisany jest sposób działania wielu układów decydujących o pracy odbiornika. Układy takie, to np. zdalne sterowanie, dekodery teletekstu, procesor wizyjny czy procesor dochylania. Praca tych układów jest programowana przez mikrokomputer. Programowanie takie odbywa się drogą transmisji danych cyfrowych poprzez wewnętrzną magistralę odbiornika. Schemat blokowy fragmentu odbiornika z takim systemem przedstawia rys. 1. Każdy z programowanych układów jest więc wyposażony w cyfrowy interfejs umożliwia-



Rys. 1. Schemat fragmentu odbiornika telewizyjnego ze sterowaniem mikroprocesorowym i magistralą I<sup>2</sup>C

jący współpracę z magistralą. Magistrala opracowana przez firmę Philips nazywa się I<sup>2</sup>C (Inter Integrated Circuit) i jest przeznaczona do transmisji danych wewnątrz urządzenia jakim jest np. odbiornik telewizyjny. Służy ona m.in. do odbioru przez wewnętrzną mikrokomputer sygnałów zdalnego sterowania i zarządzania, zgodnie z nimi, pracą dekodera teletekstu.

Do magistrali można dołączyć równolegle układy przystosowane do współpracy z nią. Każdy z takich układów ma 7-bitowy adres. Teoretycznie, maksymalna liczba układów, które można dołączyć do magistrali wynosi więc 128. Liczba ta jest jednak ograniczona maksymalną dopuszczalną pojemnością magistrali i dołączonych do niej układów. Pojemność ta wynosi 400 pF. W praktyce długość magistrali wynosić może 3...4 m. Maksymalna prędkość transmisji danych wynosi 100 kbitów/s.

Magistrala I<sup>2</sup>C jest dwukierunkowa (to znaczy, że transmisja danych może odbywać się w obu kierunkach) i dwuprzewodowa (dwa przewody i masa). Jeden z przewodów służy do przesyłania – w obu kierunkach – danych, drugi zaś do przesyłania, również w obu kierunkach, impulsów zegarowych wyznaczających okresy, w których należy odczytywać dane.

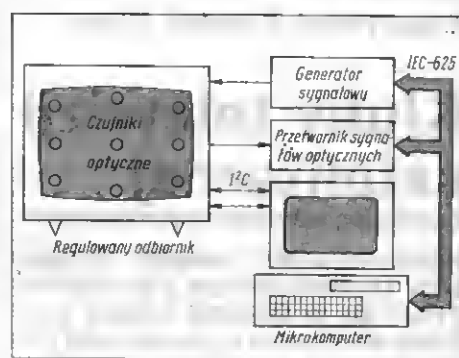
Podczas transmisji jeden z układów wysyła dane, drugi je odbiera. Jeden z układów zarządza transmisją, to znaczy rozpoczyna transmisję, wyznacza jej kierunek i kończy ją. Jest to układ główny (ang. master). Drugi, biorący udział w transmisji, jest układem podporządkowanym (ang. slave).

Do magistrali można dołączyć wiele układów głównych, lecz w danym momencie zarządzanie transmisją przejmuje tylko jeden z nich. Na przykład mikrokomputer jest układem głównym, a dekodery teletekstu – podporządkowanym.

Transmisja rozpoczyna się od startu, później układ główny wysyła adres układu, z którym ma być prowadzona transmisja, układ główny ustala kierunek transmisji, a następnie przesyłane są dane – kolejnymi bajtami. Po każdym bajcie układ odbierający wysyła potwierdzenie odbioru. Po zakończeniu transmisji układ główny wysyła warunek stopu. Linie magistrali pozostają wtedy wolne i można rozpocząć nową transmisję.

Cała procedura przypomina zwykłą rozmowę telefoniczną: podnosimy słuchawkę – zajmujemy linię i obejmujemy rolę główną, nakładamy numer – adresujemy, mówimy – przesyłamy dane, partner nasz potwierdza, że słyszy, potem on mówi – zmienia się więc kierunek transmisji i ten kto dzwonił – kończy rozmowę.

Zastosowanie sterowania mikrokomputerowego przynosi nie tylko wspomniane korzyści ekonomiczne. Telewizor staje się częścią systemu informatycznego. Można za jego pomocą przesyłać oprogramowanie do komputera domowego sprzężonego z telewizorem za pomocą magistrali I<sup>2</sup>C. Można także za pomocą zewnętrznego komputera przeprowadzać regulację i kontrolę odbiorników



Rys. 2. Regulacja odbiornika telewizyjnego w procesie produkcyjnym za pomocą mikrokomputera

w produkcji. Ilustruje to rys. 2. Do ekranu regulowanego odbiornika przesyłane są impulsy z czujników z fotodiodami. Impulsy świetlne pochodzące z ekranu zostają przekształcone na impulsy elektryczne. Analiza położenia czasowego tych impulsów, przeprowadzana w układzie pomiarowym za pomocą zewnętrznego komputera, umożliwia wysłanie do odbiornika poprzez magistralę I<sup>2</sup>C słów kodowych korygujących w programowanych układach odchylania, na przykład, zniekształcenia geometrii. W podobny sposób, analizując prądy z trzech fotodiod zaopatrzonych w kolorowe filtry i przytwierdzonych do ekranu, można odpowiednio zaprogramować układ procesora wizyjnego i ustawić prawidłowy balans białego odbiornika. Przewiduje się, że zastosowanie powyższej metody zmniejszy liczbę regulacji przeprowadzanych w procesie produkcyjnym z 30 do 7, a ponadto, co ważniejsze, wyeliminuje regulacje najbardziej kłopotliwe i najtrudniejsze do sprawdzenia. Uprości się także w bardzo istotny sposób kontrola końcowa produkcji, z której zostanie wyeliminowany czynnik subiektywny.

Warto wspomnieć, że koncepcję zbierania danych z ekranu, w celu regulacji liniowości i geometrii oraz kontroli i regulacji balansu białego, stosowano już przed wieloma laty w aparaturze pomiarowej opracowanej w Przemysłowym Instytucie Telekomunikacji [3] i COBRESPU [4]. Obecnie, przełom technologiczny jakim jest opracowanie przez firmę Philips telewizyjnych, programowanych cyfrowo układów analogowych oraz rozwój stosunkowo tanich systemów komputerowych stwarzają dla tej metody zupełnie nowe możliwości.

**Jacek Kamler**

#### LITERATURA

- [1] Seidler K. H.: Microcomputer peripheral IC tunes and controls a tv set. Electronics components and applications, Nr 2 str. 113, 1983
- [2] ICs for Computer-Controlled TV. Signal Processing and Control. Dokumentacja firmy Philips, 1986
- [3] Kamler J., Sucharzewska E., Turlej Z.: Miernik zniekształceń geometrycznych odbiorników telewizyjnych. Prace PIT, Nr 77 str. 32, 1973
- [4] Kamler J., Krajewski W., Mayzel F., Pasiński M., Sucharzewska E.: Automatische Standorte SPOT 100 do pomiaru odbiorników telewizyjnych. Prace COBRESPU, Nr 1 str. 5, 1985

Eksperyment w ramach CPBR

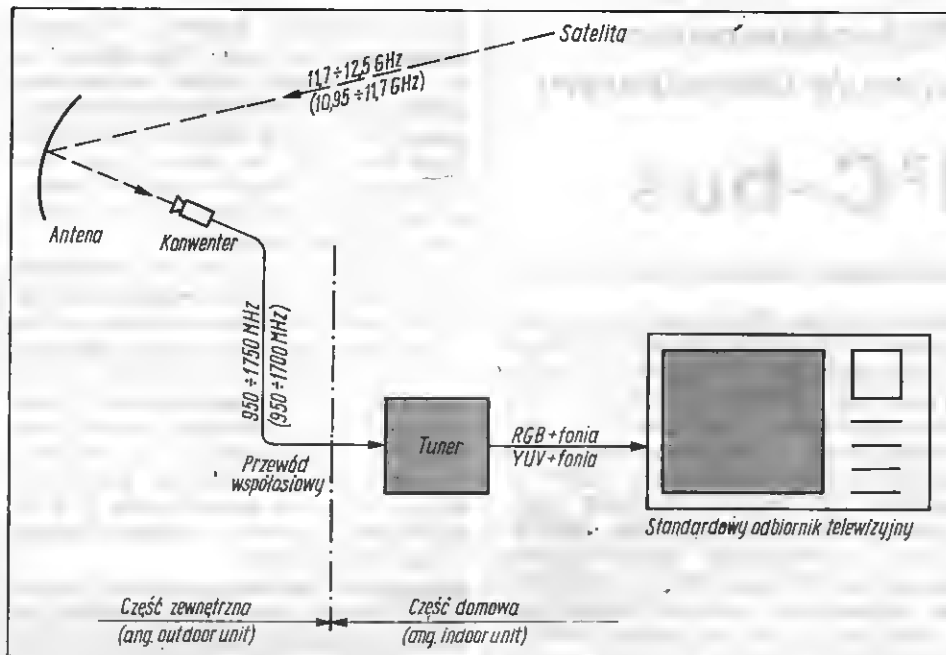
## Kluby telewizji satelitarnej

INDYWIDUALNY ODBIÓR SYGNAŁÓW TELEWIZYJNYCH Z SATELITÓW STAJE SIĘ W EUROPIE CORAZ BARDZIEJ POPULARNY. NIE MA JESZCZE CO PRAWDA SATELITÓW RADIODYFUZYJNYCH ALE POSTĘP TECHNOLOGICZNY SPOWODOWAŁ, ŻE URZĄDZENIA DO ODBIORU SYGNAŁÓW TELEWIZYJNYCH Z SATELITÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH STAJĄ SIĘ OSIĄGALNE DLA INDYWIDUALNEGO ODBIORCY. POLSKA WRAZ Z POZOSTAŁYMI KRAJAMI RWPg PRZYGOTOWUJE SIĘ DO WPROWADZENIA NA POČĄTKU LAT DZIEWIĘDZIESIĄTYCH RADIODYFUZJI SATELITARNEJ. W RAMACH JEDNEGO Z CENTRALNYCH PROGRAMÓW BADAWCZO-ROZWOJOWYCH (CPBR 8.4) ROZPOCZĘTO OPRACOWANIE POLSKIEGO ODBIORNIKA TELEWIZJI SATELITARNEJ. URUCHOMIENIE SERyjNEJ PRODUKCJI TYCH ODBIORNIKÓW PRZEWIDUJE SIĘ PO 1990 R. MUSI BYĆ ONO POPRZEDZONE DOŚWIADCZALNYM ODBIÓREM W WARTUNKACH ZBLIŻONYCH DO TYCH JAKIE BĘDĄ MIAŁY MIEJSCE U UŻYTKOWNIKÓW.

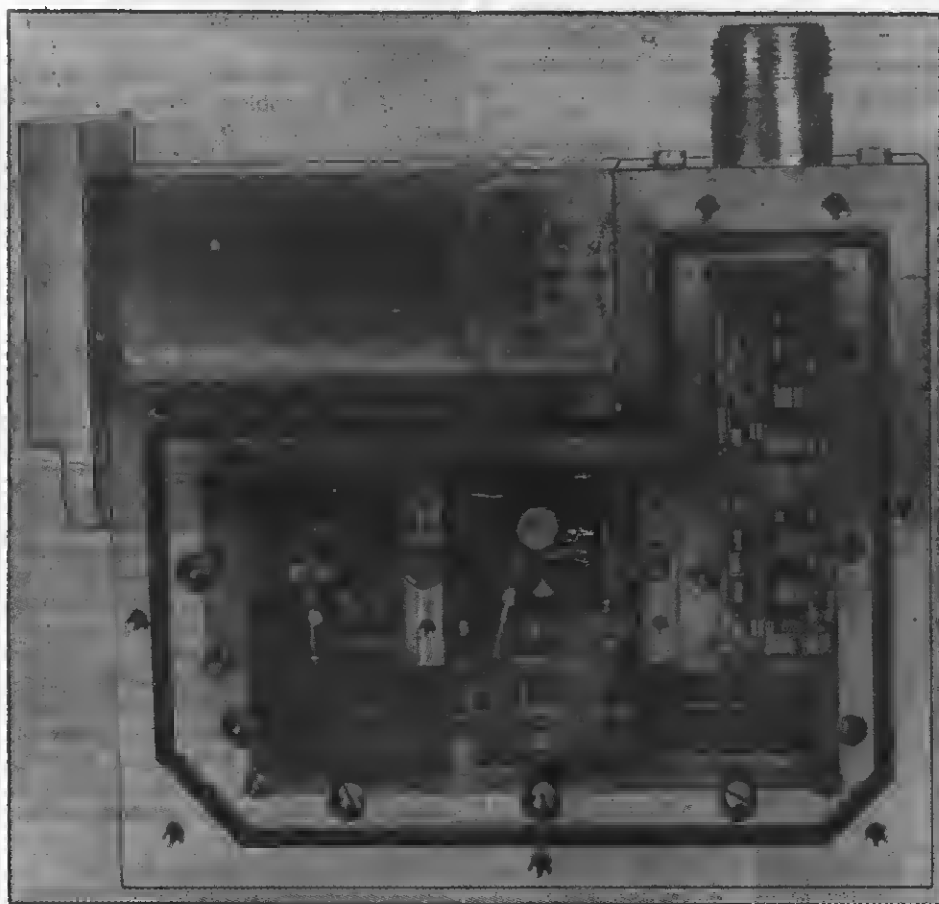
Wprowadzenie telewizji satelitarnej oznacza wejście elektronicznego sprzętu powszechnego użytku w zakres częstotliwości dotychczas wykorzystywany tylko przez radiolokację i mikrofalowe linie radiowe. Wiąże się to z koniecznością pokonania wielu trudności, związanych nie tylko z konstrukcją, technologią i produkcją satelitarnego odbiornika telewizyjnego. Nowego podejścia wymaga serwis urządzeń satelitarnych, a także konieczna jest większa dbałość o sprzęt ze strony użytkownika. Przyglądając się zainstalowanemu na dachach budynków antenom Uda-Yagi do odbioru naziemnych stacji telewizyjnych nierzadko zauważam, że są one źle ustawione, czasem nawet w przeciwnym niż stacja kierunku. Takiej nonszalancji nie toleruje antena satelitarna. Błąd ustawienia anteny o średnicy 1,5 m nie może przekraczać kilku dziesiątych stopnia. Do tego trzeba jeszcze dodać, że satelity nie widać gołym okiem na niebie.

Mając na względzie zdobycie doświadczenia w zakresie eksploatacji satelitarnych odbiorników telewizyjnych, a także spopularyzowanie nowej techniki w polskim społeczeństwie Redakcja Audio-Video wraz z Kierownikiem CPBR chce zorganizować Kluby Telewizji Satelitarnej KTS, co zapowiadaliśmy już w przedmowie do nr 4/86 AV.

Satelitarny odbiornik telewizyjny (rys. 1)



Rys. 1. Schemat blokowy satelitarnego odbiornika telewizyjnego: bez nawiasów podano zakresy częstotliwości stosowane w systemach radiodifuzyjnych, w nawiasach – w systemach telekomunikacyjnych

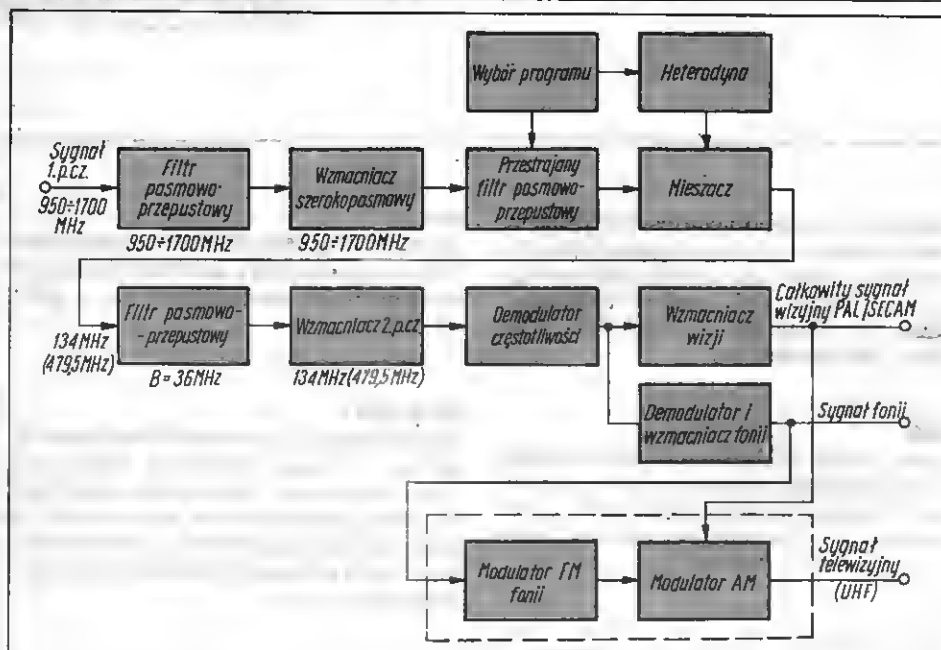


Rys. 2. Model konwertera częstotliwości wykonany laboratoryjnie w Preskim Instytucie VUST-Tesla

składa się z anteny, konwertera częstotliwości, tunera i standardowego odbiornika telewizyjnego. Anteny są już produkowane w kraju (patrz artykuł pt. „Anteny”). Koszt

anteny o średnicy 1,5 m wynosi około 80 tys. zł. W skład konwertera częstotliwości (rys. 2) wchodzi mikrofalowe elementy niedostępne jeszcze na rynku krajowym. Wykona-





Rys. 3. Schemat blokowy tunera do odbioru sygnałów telewizyjnych nadawanych przez satelity telekomunikacyjne

nie konwertera wymaga ponadto dostępu do dobrze wyposażonego laboratorium, nie da się go zrobić w warunkach amatorskich. Konwerter częstotliwości do naszego eksperymentu musi więc być zakupiony w tzw. II obszarze płatniczym.

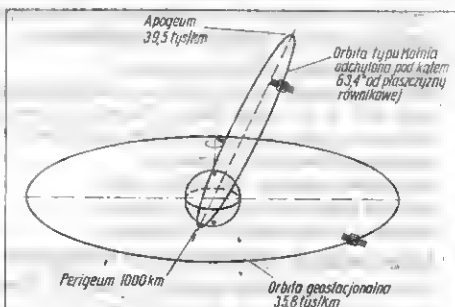
Ze względu na brak satelitów radiodyfuzyjnych, pierwsze eksperymenty będą dotyczyły odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych. Satelity te: Eutelsat F-1, Eutelsat I F-2, Intelsat V nadają sygnały telewizyjne w zakresie częstotliwości 10,95...11,7 GHz (tuż poniżej zakresu radiodyfuzyjnego SHF). Dodatkową zaletą tych emisji jest stosowanie standardu PAL. W satelitach radiodyfuzyjnych przewiduje się stosowanie standardu D2-MAC, co znakomicie komplikuje układ tunera. Schemat blokowy tunera do odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych pokazano na rys. 3. Tuner można zmontować w warunkach amatorskich, dysponując odpowiednimi elementami. Przewidujemy zakup elementów tunera do samodzielnego montażu, niestety również w II obszarze płatniczym.

Koszt zakupu konwertera częstotliwości, tunera w zestawie do samodzielnego montażu oraz przewodu współosiowego do połączenia konwertera z tunerem szacujemy na około 600 dol. USA. Z tego względu Kluby Telewizji Satelitarnej mogą powstać jedynie przy zakładach pracy, które są skłonne dokonać odpowiednich zakupów dewizowych. Redakcja Audio-Video przyjmuje zgłoszenia chętnych do 31 października 1987 r. Wśród członków KTS musi być co najmniej jeden zaawansowany radioamator lub inżynier elektroniki. Zgłoszenie musi być podpisane przez dyrektora przedsiębiorstwa i zawierać zobowiązanie dokonania zakupów dewizowych. Ze względów techniczno-organizacyjnych jesteśmy w stanie rozłożyć patronat nad 30 klubami. Lista przyjętych zgłoszeń zostanie opublikowana w numerze 1/88 Audio-Video. Redakcja AV załatwi w Państwowej Inspekcji Radiowej odpowiednie zezwolenia na posiadanie i użytkowanie przez kluby satelitarnych odbiorników

telewizyjnych. Politechnika Wrocławska zorganizuje dla członków KTS kursy teoretyczne i praktyczne, a także umożliwi montaż tunerów pod nadzorem doświadczonych instruktorów. Członkowie KTS będą zobowiązani do nadsyłania na adres Politechniki Wrocławskiej okresowych sprawozdań dotyczących warunków odbioru sygnałów z satelitów, a także zachowania się urządzeń odbiorczych. D.J.B.

## Satelitarna radiofonia cyfrowa na IBC '86

Na konferencji International Broadcasting Convention IBC '86 poświęcono dużo miejsca – obok telewizji satelitarnej bezpośredniego odbioru i telewizji o dużej rozdzielczości – satelitarnej radiofonii cyfrowej. Przedstawiciel BBC Research, John Stott, dowodził, że radiofonia satelitarna wymaga znacznie mniej środków w celu pokrycia zasięgiem dużego obszaru, niż budowa naziemnej sieci FM. Radiofonia satelitarna wykazuje jednak duże mankamenty, ujawniające się w czasie odbioru sygnałów przez pojazdy znajdujące się w ruchu. Ich anteny musiałyby mieć znacznie większe rozmiary, niż odbiorników stacjonarnych, aby podczas jazdy nie utracić kontaktu radiowego z satelitą. Jeszcze większe przeszkody powstają w odbiorze, gdy satelita zostaje przesłonięty przez wysokie budynki lub wzniesienia. Dlatego radiofonia satelitarna może spełnić dobrze swoje zadanie przy korzystaniu z satelity



geostacjonarnego tylko w krajach położonych w pobliżu równika. Kraje leżące poza strefą międzyzwrotnikową mogłyby natomiast korzystać z radiofonii satelitarnej, gdyby stosować do tego celu system satelitarny typu Molnia, tj. z płaszczyzną orbitalną pochyloną w stosunku do równikowej pod kątem 63,4° (rys.). Gdy po tego typu orbicie eliptycznej krążą 3 satelity, o czasie obiegu Ziemi równym 12 h, to można zapewnić na naszym kontynencie podobnie nieprzerwany odbiór sygnałów, jak z satelity geostacjonarnego na równiku i to przy mniejszej mocy promieniowania transponderów. Stott jest zdania, że dla radiofonii satelitarnej należy wybrać inne pasmo częstotliwości, niż dla telewizji satelitarnej. Z technicznego punktu widzenia najkorzystniejsze byłoby pasmo 500 MHz...2 GHz. Ponieważ jednak jest ono już zajęte przez inne służby, proponuje on, aby konferencja WARC-ORB '88 zajęła się tym problemem. (a)

## Kopernikus

W 1988 roku powstanie w RFN krajowy system łączności satelitarnej wykorzystujący satelitę telekomunikacyjnego o nazwie Kopernikus. Kontrakt na budowę systemu, podpisany przez Bundespost w 1983 r., opiewa na sumę 815 mln DM, w tym koszt budowy satelitów wynosi 570 mln DM. System obejmuje trzy satelity: dwa na orbicie – jeden czynny, drugi zapasowy oraz trzeci – rezerwowy na ziemi. Sieć naziemna będzie się składać w pierwszym etapie z 32 stacji pracujących w pasmie 12/14 GHz oraz 2 stacji w pasmie 20/30 GHz. Na pokładzie satelity znajdzie się 11 czynnych transponderów, w tym jeden na pasmo 30/20 GHz oraz 6 transponderów zapasowych. Pięć czynnych kanałów satelity jest przeznaczonych do przesyłania programów do stacji telewizji przewodowej całego obsługiwanego obszaru, jeden do przesyłania sygnału telewizyjnego wysokiej jakości do Zachodniego Berlina, dwa będą służyć łączności telefonicznej, a kolejne dwa – tzw. nowym służbom, takim jak wideokonferencje czy szybka transmisja danych. Transponder na pasmo 30/20 GHz ma służyć celom eksperymentalnym. W każdym transponderze pracuje jako wzmacniacz lampa z falą bieżącą, o mocy szczytowej 20 W. Czas operacyjny satelity obliczono na 10 lat. Wyniesienie pierwszego egzemplarza na orbitę, za pomocą rakiety Ariane, zaplanowano na czerwiec 1988 r. (a)

## Kopernikus – beczka bez dna

Tak nazwał ten system satelitarny czasopismo Funkschau (nr 25/86) na podstawie analizy ekonomicznej przeprowadzonej przez kwesturę zachodnioniemieckiej Bundespost. Oceniono bowiem, że wydatki na budowę i eksploatację systemu sięgną ostatecznie 1.765 mld DM, co – przy założeniu 6-letniej służby – oznacza, że koszt rocznej eksploatacji wyniesie 293 mln DM. Tymczasem, przy najbardziej optymistycznej ocenie, wpływ roczny z tytułu usług świadczonych przez system mogą wynieść tylko 160,6 mln DM. Na resztę trzeba uzyskać dotacje. (a)

### Blokada apertury

Wyeliminowanie części powierzchni reflektora z odbioru fal elektromagnetycznych, co powoduje zmniejszenie powierzchni skutecznej anteny. Blokowania apertury unika się stosując antenę podświetloną. (a)

### DAT

Skrót od ang. *Digital Audio Tape*, oznaczenie amatorskiego magnetofonu cyfrowego, który z założenia służy do nagrywania dźwięku z dowolnego źródła, z wyjątkiem płyty cyfrowej CD lub kasyety DAT nagranej fabrycznie. Te ostatnie można jedynie odtwarzać i wówczas częstotliwość powtarzania  $f_r = 44,1$  kHz. Przy nagrywaniu cyfrowych audycji radiofonicznych  $f_r = 32$  kHz, w pozostałych przypadkach  $f_r = 48$  kHz. (a)

### FTS

Skrót od ang. *Favourite Track Selection*, układ elektroniczny zastosowany w dysko-

fonie CD, który umożliwia trwale zapamiętanie kolejności automatycznego odtwarzania tytułów z dysku, bez potrzeby ponownego programowania przy każdym wstawieniu dysku do urządzenia. Pamięć FTS może objąć 299 dysków. (a)

### INS

Skrót od ang. *Information Network System*, nazwa japońskiej szerokopasmowej sieci telekomunikacyjnej, która odpowiada wprowadzonej w Europie sieci cyfrowej służb zintegrowanych (ISDN). (a)

### Jumbo tube

Nazwa firmowa kineskopów olbrzymów, których średnica ekranu przekracza 1 m.

### ME

Skrót od ang. *Metal Evaporated*, oznaczenie taśmy magnetycznej z warstwą ze stopu kobalt-nikiel naparowaną w próżni.

### MP

Skrót od ang. *Metal Powder*, oznaczenie taśmy magnetycznej z warstwą z cząsteczek czystego żelaza zdyspergowanych w lakierze. (a)

### SAN FLAT

Nazwa firmowa kineskopu indeksowego tj. takiego w którym stosuje się tylko jedno działo elektronowe. Sterowanie położeniem strumienia elektronów tak, aby padał on na paski luminoforów określonych kolorów odbywa się za pomocą scalonego układu elektronicznego. (a)

### Vidiwall

Nazwa firmowa ekranu modułowego składającego się z wielu monitorów, na ekranach których odtwarzane są odpowiednie fragmenty jednego obrazu, uprzednio nagranego na dyskowiście a następnie przetworzonego przez cyfrowe urządzenie sterujące. (a)

## W następnych numerach...

- **Radiofoniczne systemy komórkowe.** Rozwój technologii, przede wszystkim wielkiej skali integracji oraz teorii systemów stworzył podstawy do budowy publicznej sieci radiofonicznej. Zasada działania i charakterystyka systemów europejskich.
- **Rozkosze łamania głowy.** Pierwsza część wykładu na temat kodów cyklicznych służących do detekcji i korekcji błędów.
- **FMX w radiofonii.** Udoskonalony system stereofoniczny zapewniający zasięg odbioru równy zasięgowi monofonicznemu.
- **Domowy magnetofon cyfrowy.** Spór o prawo do kopiowania utworów nagranych na fonodysku CD opóźnił wprowadzenie magnetofonu cyfrowego na rynek i doprowadził do propozycji zastosowania specjalnych urządzeń antypirackich.

- **Rejestracja sygnału cyfrowego na taśmie magnetycznej.** Formaty zapisu. Systemy zapisywania pośredniego i bezpośredniego.
- **AV-Hobby.** Zegar programowany jako dalszy element wieży AV-MINI.
- **Automatyzacja pomiarów sygnałów fonicznych.** Opis uniwersalnego przyrządu pomiarowego: „System One”.
- **Przewodnik układów scalonych RWPG.** Układy sterujące.
- **COBRA.** Biblioteka programów. Program znanej gry „Bombardowanie” dostosowany do COBRY.
- **TEST.** Odbiornik telewizji kolorowej ze zdalnym sterowaniem: NEPTUN 546.

WYDAWNICTWO CZASOPISM  
I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

**SIGMA**

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ  
ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 Warszawa, skrytka 1004  
ul. Biela 4

We współpracy z Centralnym Ośrodkiem  
Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego  
Sprzętu Powszechnego Użytku (COBRESPU)

**UWAGA:** Urządzenia opisane w AV przeznaczone są do samodzielnego montażu tylko do celów badawczych lub indywidualnego użytkowania. Wykorzystanie wzorów AV w celu obrotu handlowego wymaga uzyskania licencji. Informacji udzieli Redakcja.

Redaktor naczelny: dr inż. Jerzy Auerbach

Redaktorzy działów: prof. dr inż. Daniel Józef Bem (Systemy, układy); doc. mgr inż. Jerzy Chabłowski (Nowa technika, Test); doc. dr inż. Jacek Kamler (Technika cyfrowa dla wszystkich, Gry tv); doc. dr hab. Wiesław Marciniak (Podzespoły, aplikacje); dr inż. Wojciech Nowakowski (AV-hobby); mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo).

Sekretariat redakcji: Alicja Krzesińska

Opracowanie graficzne: Teresa Mianowska

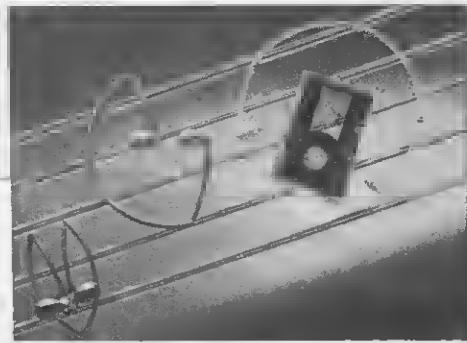
Redaktor techniczny: inż. Bogdan Szymczak

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy

Adres redakcji: COBRESPU, ul Ratuszowe 11, 03-450 Warszawa, Telefon: 18-93-25

Skład techniką fotoskładu systemem Eurocat 150 – Wydawnictwo NOT SIGMA. Indeks 37404. Nakład 150 000 egz.

Cena 100 zł. Druk: Zakłady Graficzne TAMKA, Warszawa. Zam. 0486-4300-87 K 81.



## Kamwidy – pojedynek nie rozstrzygnięty

Na Festiwalu nie prezentowano innych modeli telewizorów jak tylko z ekranami o prostokątnych narożach (FST-Full Square Tube). Zaznacza się wyraźnie tendencja do stosowania ekranów o coraz większych rozmiarach. Przekątna 70 cm ma szansę stać się standardem w odbiornikach domowych. Wielu producentów oferowało modele o ekranach z przekątnymi 95...115 cm (Mitsubishi, Grundig, Philips). Zastosowano w nich kineskopy pochodzące wyłącznie z Japonii o egzotycznej nazwie *Jumbo tube*. Nowe modele telewizorów wyposażono w funkcję **Obraz w obrazie**, która umożliwia – na życzenie telewidza wyrażone za pomocą przycisku zdalnego sterowania – podglądanie treści innych programów niż oglądany. (rys. 3).

Telewizory z cyfryzacją sygnału wizyjnego były wyjątkiem i miały charakter prototypowy (Thomson). Nowością Festiwalu był powrót w wielu firmach do urządzeń projekcyjnych z ekranem bardzo dużego formatu (rys. 4). Jest to wynikiem osiągniętego postępu w budowie lamp projekcyjnych o dużej jasności. Najbardziej zaawansowany technicznie projektor oferowała mała, wyspecjalizowana firma Videostone. Dysponował on strumieniem świetlnym ponad 1000 lumenów na punkt (przy dwóch źródłach zieleni), a umożliwiał uzyskanie obrazu o przekątnej 12,5 m przy poborze mocy 500 W. To jest już niemal kino telewizyjne, zwłaszcza patrząc z perspektywy przyszłego wprowadzenia HDTV. W konstrukcji magnetowidów jest widoczne ciągle usprawnianie obsługi. Wystawiono kilka prototypów magnetowidów sterowanych cyfrowo (Thomson, JVC) oraz – znajdujący się już w handlu – model firmy ITT, **Digicontrol**, w którym cały proces programowania sprowadza się do posługiwania się dwoma przyciskami „+” i „-”. Ponieważ magnetowid z dźwiękiem hifi jest z reguły połączony w eksploatacji z elementami wieży hifi, niektórzy producenci budują nowe modele magnetowidów dostosowane do rozmiarów wieży „Midi” (33 cm szerokości), tak aby mogły tworzyć jednolity komplet. Jest to modyfikacja, która wymaga poprzecznego usytuowania kieszeni kasety i przebudowy mechanizmu napędu taśmy.

Oferowano również magnetowidy wbudowane na stałe, choć rozłącznie, w odbiornik telewizyjny, dedykując to rozwiązanie tym użytkownikom, którzy nie lubią kłopotów z połączeniami za pośrednictwem przewodów zewnętrznych. Kilka firm postanowiło zapoznać zwiedzających z urokami telewizyjnego obrazu trójwymiarowego (JVC, Sharp) wyprzedzając co najmniej na 10 lat jego pojawienie się na rynku. Wrażenie przestrzenności uzyskuje widz po nałożeniu okularów. Na ekranie trójwymiarowej telewizji odtwarza się, uprzednio nagrane na taśmie lub wideodysku, kolejne półprzemyślane odpowiedzi na przemian kątom patrzenia lewego i prawego oka.

Ekspozycja była przepełniona kamwidami. Popyt na nie wciąż rośnie. W 1986 r. sprzedano ich o 19% więcej niż w 1985 r. Toczy się nadal walka między dwoma standardami: **VHS-C**, z kasetą kompakt lecz umożliwiającą bezpośrednie odtwarzanie zarejestrowanego obrazu za pomocą każdego magnetowidu VHS, oraz **Video 8**, który jest reprezentowany przez coraz to przemyślniejsze rozwiązania. Obecnie jest to pojedynek na brzoń o równej sile. Kamwidy '87 obu standardów dysponują masą mniejszą niż 1,4 kg, są wyposażone w automatykę wszystkich istotnych funkcji łącznie z samoogniskowaniem (AF) i przyciągają coraz niższą ceną (rys. 5 – model VHS-C, Video 8 – p. str. 3). Video 8 znajduje się na tropie nowych argumentów: pojawiły się kamwidy o masie 1,2 kg. Na osobną wzmiankę zasługuje konstrukcja kamwidu z kasetą 4 mm, przeznaczoną z założenia do stosowania w magnetofonach cyfrowych. Autorem propozycji jest firma Samsung. Nie jest to pierwsza zaskakująca technicznie innowacja tej młodej południowokoreańskiej

firmy, która w ten sposób wspiera agresywną, eksportową promocję swoich wyrobów, dając dowód swojej prężności, nawet jeśli nowe rozwiązanie nie jest przeznaczone w najbliższym czasie do produkcji.

## Magnetofon cyfrowy – mglista przyszłość

Compact Disc jest tu nazywany lokomotywą sprzętu hifi. We wszystkich grupach urządzeń: wieżach hifi, zestawach przenośnych i sprzęcie spacerowym, oraz na stoiskach wszystkich liczących się producentów, dyskofon zdobył niekwestionowane już prawo obywatelstwa. Kończy się w sposób nieubłagany choć powolny żywot gramofonów. Nawet firma Dual, prekursor techniki gramofonowej, reklamuje pod swoją marką dyskofon Compact Disc. Trudno zliczyć wszystkie odmiany modeli. Firmy Philips i Sony przedstawiły ich po kilkanaście, przystosowanych do różnych warunków użytkowania i zasobności portfela. Większość modeli jest zdalnie sterowana. Wprowadzono **trwałe programowanie** kolejności odtwarzania poszczególnych nagrań związane z konkretnym fonodyskiem (FTS – *Favourite Track Selection*). Może być ono przechowywane w pamięci dyskofonu przez całe lata. Pamięć FTS może obsłużyć 299 dysków. Pojawiło się wiele modeli ze zmieniaczem dysków (rys. 6). Wydawcy dysków CD nie mogą nadążyć z ich dostawą. Ocenia się, że – nawet przy wyprodukowaniu w tym roku 800 mln sztuk – podaż fonodysków będzie o 30% mniejsza od zapotrzebowania.

Złośliwe wtargnięcie na ten rynek nowych źródeł dźwięku wysokiej jakości jakimi są magnetofony cyfrowe (DAT – *Digital Audio Tape*) zapewne zamąciłoby ten idylliczny obraz. Ale sytuacja nie jest taka prosta. Wydawcy fonodysków CD są jednocześnie wydawcami nagranych kaset. Żaden odtwarzacz nie ma szans zbytu bez *software'u*. Trwają więc pertraktacje obu przemysłów jak postąpić, aby sprzedając DAT nie dopuścić do zniszczenia rynku CD. Jednym z przeciwdziałań musi być uniemożliwienie kopiowania dysków CD. Dlatego w Paryżu, podobnie jak i poprzednio na innych wystawach, żaden producent sprzętu – mimo wystawienia prototypów amatorskich magnetofonów cyfrowych – nie podawał ani ich ceny, ani terminu produkcji. Natomiast przy każdym z prototypów (Luxman, Technics) umieszczono uwagę, że nie nadają się do kopiowania dysków CD ani kaset nagranych fabrycznie. W magnetofonach DAT stosuje się w tym celu różne częstotliwości próbkowania (fp). Do rejestracji cyfrowej dźwięku z mikrofonu służy fp=48 kHz, do nagrania cyfrowej emisji radiofonicznej fp=32 kHz. Jedynie odtwarzanie kaset fabrycznie nagranych cyfrowo, które korzystają z tej samej techniki cyfryzacji co CD, odbywa się w DAT z częstotliwością próbkowania równą 44,1 kHz.

Brak przebojów na Festiwalu nie powinien nikogo zmylić. Pochopnym byłby wniosek o stagnacji w rozwoju sprzętu audiowizualnego. Nieustanne usprawnienia, czasem drobne lecz zawsze prowadzące do lepszego trafienia w wymagania odbiorców, są widoczne na każdym kroku. Jednym z licznych przykładów może być konstrukcja „zwijanych” słuchawek do sprzętu spacerowego (rys. 7). Ich dotychczasowy kształt od początku sprawiał kłopoty przy ich noszeniu w kieszeni. Firma Sony nadała słuchawkom obecnie taką formę, że można je złożyć i zmieścić w małym wygarbieniu, specjalnie wytłoczonym w obudowie Walkmana czy kieszonkowego odbiorniczka.

**Jerzy Auerbach**

## Ekran modułowy Vidiwall

(patrz AV-w skrócie)



## Kineskop indeksowy SAN FLAT

(artykuł wewnątrz numeru)

